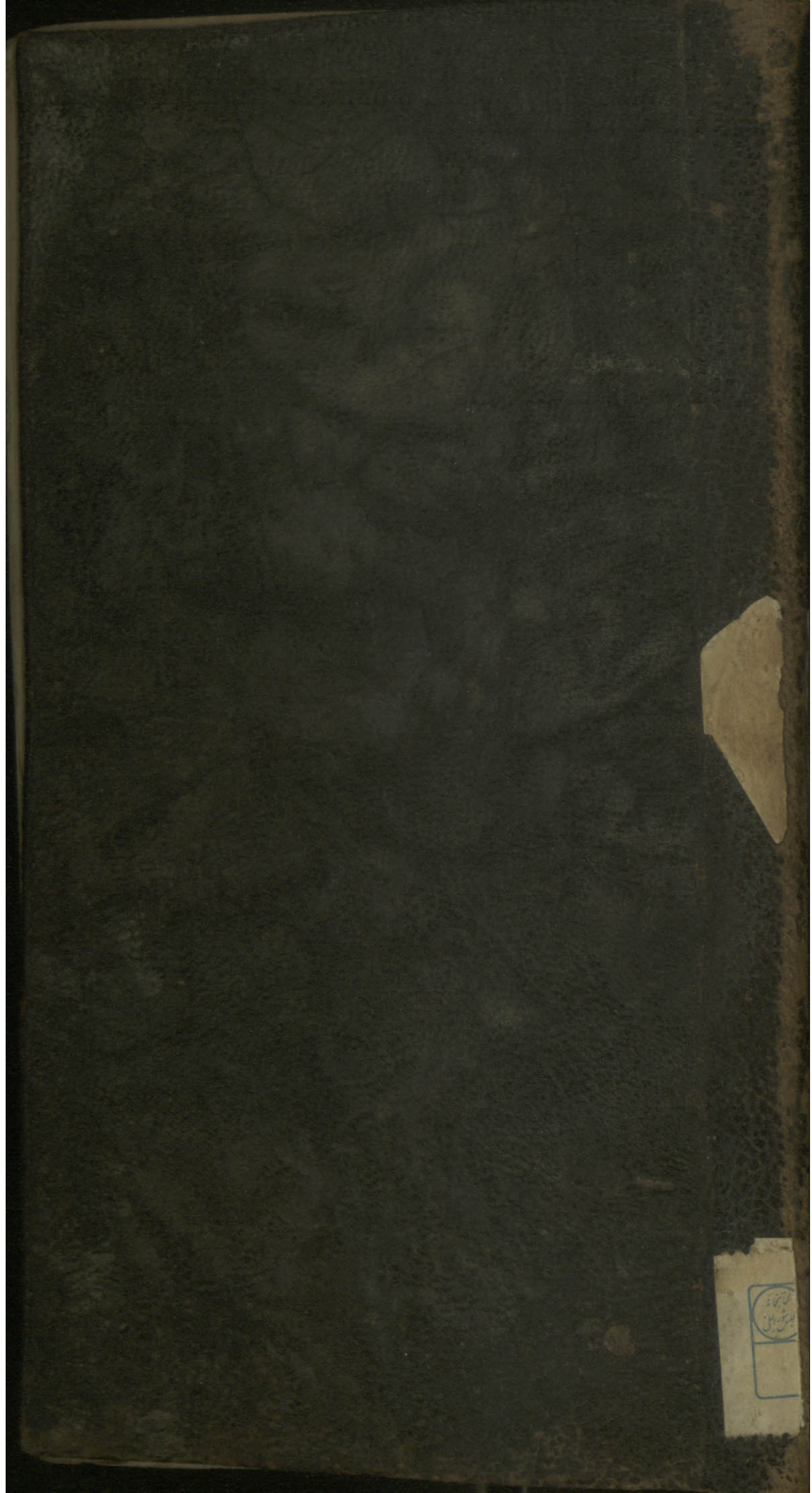


صاحبه ملا علی قوچی





در اصفهان ... از اوراق ...
از ... کتاب ...

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی محمد و آله اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل است بر سه مقاله مقاله اولی در حساب هند و آن مشتمل است بر مقدمه و دو باب مقدمه در بیان صور اعداد و مراتب آن بدانکه حکماء هند خواسته‌اند که در کتابت اعداد اختصاری کنند از اینجهة نه رقم وضع کرده‌اند از برای عدد آحاد و دون عشره که از یکیست تا نه برین صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ مرتبه اولی را در الحساب از طرف یمین از برای آحاد تعبیر کرده‌اند و دوم را از برای عشرات و سیم را از برای مئات باز سه مرتبه دیگر را که بعد ازین می‌آید اولش را برای آحاد الوف و دوم را برای عشرات الوف و سیم را برای مئات الوف تعبیر کرده‌اند و همچنین تا آنجا که میشود لفظ الوف تزاید مراتب

سه گانه

سه گانه که بعد ازین می‌آید هر چند که باشد پس هر یک از ارقام نه گانه و هر که در اول مرتبه واقع میشود عبارتست از عددی که آن رقم برای او موضوعست و اگر در دوم مرتبه واقع شود هر یکی را ده گیرند مثلاً اگر صورت یکی در دوم مرتبه واقع شود ده گیرند و اگر صورت دو باشد بیست و اگر سه باشد سی و برین قیاس و اگر در سیم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند و اگر دو بود دویست و اگر سه بود سیصد و برین قیاس و اگر در چهارم مرتبه واقع شود هر یکی را هزار گیرند و در پنجم مرتبه هر یکی را ده هزار و در ششم مرتبه صد هزار و همچنین الی غیر النهایه و هر مرتبه که در عدد نباشد آنجا صفر نویسند بر صورت دایره خورد بجهت حفظ مرتبه پس صورت ده چنین ۱۰ و صورت یازده این ۱۱ و صورت دوازده این ۱۲ و صورت صد این ۱۰۰ و صورت نه هزار و بیست و پنج این ۹۰۲۵ باب اول در حساب صحاح و آن هشت فصل است فصل اول در تضعیف یعنی دو چندان ساختن عددی و طریق عمل آنست که آن عدد را که تضعیف

خواهیم کرد بر جای نویسیم و ابتدا از یمین کرده سر رقم را
بصورتش یا اعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل اگر کمتر از ده
باشد در تحت او نهیم و اگر کمتر نباشد زیادتی او را از ده در
تحت او نهیم و اگر زیادتی نباشد و حاصل همین ده باشد
صفری در تحت او نهیم و از برای ده یکی را در ذهن
نگاه داریم و بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست افزاییم
و آن افزونی را رفع خواسته مثالش خواهیم که این عدد را
تضعیف کنیم ۸۹۴۰۷۶ ابتدا از شش کرده او را تضعیف
کردیم دوازده شد دو را در تحت شش گذاشتیم و از
برای ده یکی را در ذهن بجهت رفع نگاه داشتیم
بعد از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم
بروی آن یکی را که در ذهن نگاه داشتیم پانزده شد
پنج را در تحت هفت نهادیم و از برای ده یکی را در تحت
صفر که در یسار هفت است گذاشتیم بعد از آن چهار را
تضعیف کردیم هشت شد او را در تحت چهار گذاشتیم

بعد از آن

بعد از آن تضعیف نه کردیم ده و هشت شد هشت در تحت نه گذاشتیم
و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم و بر حاصل تضعیف هشت
که شانزده است افزودیم هفده شد هفت را در تحت هشت و یکی را در یسار او
در یسار گذاشتیم بدین صورت ۸۹۴۰۷۶
۱۷۸۸۱۵۲

فصل دوم در تنصیف یعنی بدو نیم ساختن عدد و طریق عملش
اینست که عددی را که خواهیم تنصیف کرد آن را بجای
بنویسیم و ابتدا از جانب یسار کرده سر رقم را بصورتش
یا اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر زوج باشد نیمه او را در تحتش
نویسیم و اگر فرد باشد نیمه او را که مرا به مشتمل بر کسری خواهد
بودن این نیمه را بی کسری در تحتش نویسیم و از برای
کسر یا پنج عدد او در ذهن نگاه داشته بر نصف عددی که
در یمین اوست افزاییم و در تحت عدد نویسیم و اگر او را
جانب یمین صفر باشد همان پنج عدد محفوظ در ذهن را
در تحتش نویسیم و اگر در مرتبه از مراتب صفر باشد همان
صفر را در تحتش نویسیم و اگر در جانب یمین عدد باشد

با رقم یکی بلند ۴

علامت نصف در تحتش نویسیم برین صورت ۲ مثالش
خواهیم که تنصیف کنیم این عدد را ۱۶۵۲۷۴۸ ابتدا
کردیم هشت و نصف او که چهار است در تحتش نوشتیم
و بعد از ان نصف چهار را که دو است در تحتش نوشتیم
و بعد از ان چون صفر را نصف سوی صفر را در تحتش
نوشتیم و بعد از ان نصف دو را که یکیست در تحتش نوشتیم
و بعد از ان پنج را تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را
در تحتش نوشتیم و از برای کسر پنج عدد در نصف چهار
دو است افزودیم شش از او در تحت چهار نوشتیم بعد
از ان پنج را تنصیف کردیم دو و نیم شد دو را در تحتش
نوشتیم و علامت نصف در تحتش نوشتیم برین صورت

۸۲۶۵۲۷۴۹ فصل یکم در جمع اعداد و زیادت
۴۲۰۵۱۳۷۲

که ان عددی بر عددی دیگر طریق عملش انست که هر دو
عدد را بنویسیم بر جای یکی را در تحت ان دیگر بحیثیتی که
آحاد برابر آحاد باشد و عشرات برابر عشرات و علی هذا

بعد از ان خطی بر عرض در تحت هر دو بکشیم و ابتدا
از جانب یمین کرده هر رقمی را با مقابلش بر ان رقم
که در برابر او افزاییم و حاصل را در هوا زاده هر دو
در تحت خط عرضی بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر کمتر از ده
نباشد زیادتی او را بر ده در تحت هر یک نویسیم و از
برای ده یکی را بر حاصل جمع انچه در یسار اوست
افزاییم همچنانکه در تضعیف گفتیم و اگر یکی از این دو عدد
را مراتب باشد که در مقابل اینها از عدد دیگر چیزی
نباشد بعینه در سطر جمع نقل کنیم مثالش خواستیم
ان مراتب را
که این عدد را ۴۶۰۵۸۲ با این عدد ۸۴۹
۶۳۵۲ جمع کنیم هر دو را بر جای نویسیم در برابر یکدیگر
بهمان حیثیت که گفتیم و ابتدا کردیم هر دو ز یازده کردیم
او را بر پنج هفت شد این را در تحت هر دو گذاشتیم
بعد از ان زیاده ساختیم پنج را بر چهار و مجموع که نه
باشد در تحت هر دو گذاشتیم بعد از ان صفر را

[illegible]

بعد از ان صفر

باشت که همان هشت میشود در تحت سر دو او نوشتیم بعد
ازان نه را با دو که مجموع یازده باشد میشود یکی را از
وی در تحت گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن گرفتیم
بر مجموع چهار و پنج که نه باشد افزودیم ده شد صفر در
تحت نوشتیم و از برای این ده یکی را در ذهن گرفته
بر سه افزودیم چهار شد در تحتش نوشتیم و شش را
بعینه در سطر جمع نقل کردیم بدینصورت ۵ ۹۲
و اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد را یا زیاده ۴ ۹
از سه عدد همه را ۶ ۴ ۵۱۸۹۷ بریکجا بنویسیم
بعض در تحت بعض چنانچه گفتیم آحاد را برابر آحاد
و عشرات در برابر عشرات و ابتدا از مرتبه آحاد
کرده جمع کنیم آنچه دران مرتبه باشد بصورتش و آنچه
حاصل شود سر جمع با دون عشره باشد در تحت نویسیم
و از برای عشرات اگر ده باشد یکی و اگر بیست باشد
دو و اگر سی باشد سه و برین قیاس در ذهن گرفته

برحاصل

برحاصل آنچه جمع آنچه در بسیار باشد افزاییم و همچنین تا
تا عمل تمام شود و مثالش اینست ۵ ۶ ۷۲
فصل چهارم در تفریق یعنی نقصان کردن عدد کمتر از
بیشتر ۳ ۹ ۱۷ طریقش آنست که هر دو را بر یکی
نویسیم چنانچه گفتیم در جمع و ابتدا ۱۲۳۴/۱۲
از جانب یمین کرده نقصان کنیم آنچه در مراتب
منقوص است از آنچه در مراتب منقوص منه است آحاد
از آحاد و عشرات از عشرات هر یکی را بصورتی او
و اگر چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر باقی نماند
آنجا صفر نویسیم و اگر رقم مرتبه را ممکن نباشد که از
او نقصان کردن بجهت آنکه آنچه در برابر اوست
کمتر از او باشد یا در برابرش صفر باشد یکی از عشرات
او از بسیارش بگیریم و این یکی نسبت بآن مرتبه
ده باشد پس نقصان کنیم این عدد را از ده
و باقی از این ده را با آنچه در محاذی رقم مذکور است

[illegible]

در تحت نوشتیم واگر در عشرات او چیزی نماند باز
تا تش بگیریم واین گسسته با مرتبه عشرات تش ده باشد
ازین ده نه را در عشرات منقوص منه نوشتیم ویکی باقی
ماند این یکی را وه اعتبار کرده بطریق مذکور عمل
ساختیم مثالش خواستیم که تمام کنیم این عدد را ۳۶۱
۹۲ ازین عدد ۸۶۹۷۴ هر دو را در محاذات
یکدیگر نوشتیم وابتدا از هشت کردیم چون هشت از آنچه
در برابر اوست بیشتر است یکی از هفت که در برابر
محاذی اوست گرفتیم پس چهار محاذی چهار ده
هشت از و نقصان کردیم وشش باقی را در تحت
نوشتیم وبعد از آن سه را از شش که بعد از گرفتن
یکی از هفت باقی مانده بود نقصان کردیم سه باقی
ماند او را در تحت نوشتیم بعد از آن دو را از نه
و پنج را از شش نقصان کردیم آنچه باقی ماند او را
در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه در صف

۸۶۹۷۴
۵۲۳۹
۸۱۷۳۶

باقی نقل کردیم برین صورت ~~۸۶۹۷۴~~ فصل
پنجم در ضرب عددی در عددی دیگر عبارتست از تحصیل
عددی که نسبت او با یکی از آن دو عدد ~~۸۱۷۳۶~~
چون نسبت عدد دیگر باشد با واحد وعدد ثالث را حاصل
ضرب خوانند واز آن دو عدد یکی را مضروب و دیگری را مضروب فیه
خوانند وباید دانست که ضرب بر دو قسمست ضرب
مفردات وضرب مرکبات وضرب مفردات یا ضرب
آحاد در آحادست یا غیر آن اما بجهت ضرب آحاد در آحاد
گوییم اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه بعینه حاصل
الضرب باشد واگر مضروب دو باشد حاصل الضرب ضعف
مضروب فیه باشد واگر سه باشد مثل مضروب فیه را
بر ضعف او افزاییم واگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را
تضعیف کنیم واگر پنج باشد بعد ابر یک از مضروب ومضروب فیه
ده بگیریم ومجموع را تنصیف کنیم واگر بیشتر از پنج باشد
مضروب ومضروب فیه را با هم جمع کنیم وآنچه بر ده زیاده

مولانا [illegible] است
فرا تحصیل ان عدد [illegible] ان
[illegible]
[illegible] ان
[illegible] واحد
[illegible]
ان عدد که نسبت ان
[illegible] ان
[illegible] علیه [illegible]

باشد برای هریک ده بگیریم و نگاه داریم و تمام
هریک ازین دو عدد را تا ده در دیگری ضرب
کنیم با انچه نگاه داشته ایم جمع کنیم مثلاً خواستیم
که ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم
پانزده شد برای هریک از پنج ده گرفتیم پنجاه و این را
نگاه داشتیم بعد ازان سه را در دو که تمام این
دو عدد ند با ده ضرب کردیم و حاصل را که شش
است با پنجاه که نگاه داشته بودیم جمع کردیم
پنجاه و شش حاصل شد و اگر ضرب مادون عشره
رابعض در بعض یاد گیرند بهتر باشد و اگر بازخوان
گرفت با جدولی رسم کردیم و حاصلهای ضرب
مادون عشره را دران جدول نهاده و مفرد برا
در طول جدول و مضروب فیه در عرض آن
نوشته و حاصل ضرب هر دو مفردی را که
از مضروب و دیگری را مضروب فیه در مربع

ملتقی

ملتقی دو سطر یعنی طولی و عرضی که در محاذات این دو
مفرد است ثبت نمی نوشتیم تا ازانجا بگیرند و
جدول اینست والله اعلم بالصواب

| ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ |
| ۱۸ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۲ | ۱۰ | ۸ | ۶ | ۴ | ۲ | ۲ |
| ۲۷ | ۲۴ | ۲۱ | ۱۸ | ۱۵ | ۱۲ | ۹ | ۶ | ۳ | ۳ |
| ۳۶ | ۳۲ | ۲۸ | ۲۴ | ۲۰ | ۱۶ | ۱۲ | ۸ | ۴ | ۴ |
| ۴۵ | ۴۰ | ۳۵ | ۳۰ | ۲۵ | ۲۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۵ | ۵ |
| ۵۴ | ۴۸ | ۴۲ | ۳۶ | ۳۰ | ۲۴ | ۱۸ | ۱۲ | ۶ | ۶ |
| ۶۳ | ۵۶ | ۴۹ | ۴۲ | ۳۵ | ۲۸ | ۲۱ | ۱۴ | ۷ | ۷ |
| ۷۲ | ۶۴ | ۵۶ | ۴۸ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۴ | ۱۶ | ۸ | ۸ |
| ۸۱ | ۷۲ | ۶۳ | ۵۴ | ۴۵ | ۳۶ | ۲۷ | ۱۸ | ۹ | ۹ |

اما بجهة ضرب مفردات غیر آحاد صورت عدد مضروب را
در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنند یعنی رقم
عدد هر یک از دو مضروب را بی اعتبار مرتبه
در یکدیگر ضرب کنند و انچه حاصل شود نگاه دارند
باز عدد مرتبه مضروب را با عدد مرتبه مضروب فیه
جمع کنند و از مجموع یکی طرح کنند انچه باند مرتبه

آحاد حاصل ضرب باشد مثلاً اگر دو باقی ماند هر یکی را
از آحاد حاصل ضرب ده بگیرند و اگر سه ماند هر یکی را
صد بگیرند و اگر چهار ماند هزار و همچنین اگر پنج ماند یکی را
ده هزار بگیرد و علی هذا امثالش خواستیم که بیست را
در چهار صد ضرب کنیم صورت بیست را که دو است
در صورت چهار صد که چهار است ضرب کنیم هشت
شد این را نگاه داشتیم و عدد مرتبه مضروب
که دو است با عدد مرتبه مضروب فیه که سه است
جمع کردیم پنج شد یکی از و طرح کردیم چهار ماند
پس هر یکی را از آنچه نگاه داشتیم هزار گرفتیم
هشت هزار شد و اما جهة ضرب مرکبات شکل
ذات اربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم طولش
را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد
مراتب مضروب دیگر و از مواضع انقسام هر
ضلع خطوط متوازیه با ضلع دیگر مقابل او اخراج

کنیم

کنیم چنانچه آن شکل بمربعات صغار منقسم شود بعد از آن
هر مربعی را بدو مثلث منقسم سازیم بخط مورب بخشی
که ابتداء آن خط از زاویه دست راست بالای هر یک از
دو زاویه فوقانی مربع و انتهاش پیوندد بزاویه
دست چپ از دو زاویه تحتانی مربع و این شکل
را شبکه خوانند بعد از آن یکی از دو مضروب را
بر بالای جدول بنویسیم چنانکه هر مرتبه در محاذات
مربع واقع شود بترتیب و مضروب دیگر را بر
یسار جدول چنانچه عشرات بر بالای آحاد و مآت
بر بالای عشرات و علی هذا القیاس بعد از آن ضرب
کنیم هر یک از مفردات مضروب را در هر یک
از مفردات مضروب فیه و حاصل را در مربعی
که ملتقی دو سطر محاذی آنهاست آحاد را در
مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث فوقانی
و در هر مرتبه که صفر باشد مربعات محاذی او را

خالی گذاریم بعد از ان در مثلث تحتانیه که در
برج شبکه واقع است از دو برج تحتانی یا مرجع
باشد در تحت مثلث در خارج شکل نویسیم
و اگر چیزی نباشد صفر بنویسیم و این اول حاصل
ضرب باشد بعد از ان جمع کنیم ارقامی را که ما بین
دو خط موربست که بر بالای مثلث مذکور است
و حاصل را بر یسار انچه اول نوشته بودیم
بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و الا آحادش نویسیم
و از برای هر عشره یکی بر حاصل جمع ارقام سطر
مورب که بر بالای اوست افزاییم و همچنین
جمع کنیم انچه در سطرهای مورب باقی است
و در سطر حاصل نویسیم تا عمل تمام شود و اگر در
یکی از سطور مورب عددی نباشد و از سطر دیگر
پیشتر باین سطر چیزی رفع نکرده باشیم یا جمیع
ارقام این سطر بسطر دیگر مرفوع شده باشد

انجا صفر

انجا صفر بنویسیم مثالش خواهیم که ضرب کنیم این عدد
را ۷۵۸۶ در این عدد ۲۵۴ شکل کشیدیم بر وجهی
که گفتیم و مضروب و مضروب فیه را در فوق و یسارش
نوشتیم بعد از ان ضرب کردیم صورت پنج را که در
مرتبه الوف واقع است در صورت دو چهار ده حاصل
شد چهار را در مثلث تحتانیه از مربع که در ملتقی بر دو
واقعست نوشتیم و ده را بصورت یکی در مثلث فوقانیه
و همچنین با هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد
پنج را در مثلث تحتانی ملتقی بر دو نوشتیم و سی را بصورت
سه در مثلث فوقانیه و همچنین هفت را در چهار ضرب
کردیم بیست و هشت حاصل شد این را نیز بهمان صفت
در مربع ملتقی ایشان نوشتیم بهمچنین عمل کردیم با هشت
که در مرتبه عشرات واقع است و با شش که در مرتبه
آحاد واقعست و خالی گذاشتیم انچه در محاذاه صفر است
به بصورت بعد از ان چهار را که در مثلث تحتانیه

٧ ٥ ٨ ٦

٢ ٥ ٤

١ ٧ ٩ ٩ ٨ ٤٤

از مربع طبقی در مرتبه آحاد حاصل ضرب
در تحت شکل نقل کردیم بعد از ان
جمع کردیم انچه را که مابین دو خط
موربست که بعد از مثلث مذکور است یعنی دو رقم دو را
که چهار باشد و این چهار را نیز در یسار چهار سابق
نوشتیم بعد از ان جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر را
که مجموع هشت باشد و او را در یسار چهار دوم نوشتیم
بعد از ان یکی را و شش را و چهار را و هشت را
جمع کردیم نوزده شد نه را از و در یسار هشت نوشتیم
و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم با مجموع
یکی و پنج و دو جمع کردیم نه شد این را نیز در یسار نه
سابق نوشتیم بعد از ان چهار و سه را که هفت است
در یسار نه دوم نوشتیم انگاه یکی را که واقعست
در مثلث فوقانی که برج ایسر از دو برج فوقانی
شکل در یسار هفت است نوشتیم و عمل را اتمام

کردیم

کردیم پس حاصل ضرب را در تحت شکل نوشتیم هزار
بار هزار و هفتصد و نود و نه هزار و ششصد و چهل و چهار شد
و اگر در مرتبه آحاد احد المضروبین یا هر دو یا در مرتبه
آحاد و عشرات معًا یا در آحاد و عشرات و مات و همچنین
در مراتب متوالی در یکی از مضروبین یا در هر دو صفرها
رسم شده بقدر جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد
بلکه بقدر باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت باشد
و چون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل گردد اصفاری
که طرح کرده بودیم از طرفی یا از یکطرف یکی یا زیاده
انچه باشد بر یمین حاصل بترتیب بنویسیم مثالش
خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ٧٥٨٦
در این عدد ٢٥٣٠٠ طرح کردیم اصفاری را
که بر یمین مضروبین است باقی ماند مضروب مضروب فیه
مساوی انچه گذشت پس نقل کردیم اصفار محذوفه را
که هیچ است بر یمین سطر حاصل مبلغ صد و هفتاد و دو هزار

بار هزار بار هزار و نهصد و هشتاد و چهار هزار بار
هزار و چهار صد هزار شد بدین صورت ١٧٩٩٨٤٤٠٠٠٠

فصل ششم در قسمت

فصل ششم در قسمت و قسمت عددی
بر عددی عبارتست از طلب عدد ثالث که هرگاه این
عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند حاصل عدد اول
شود و عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه
و ثالث را خارج قسمت طریق عملش آنست که عدد
مقسوم را بر جای بنویسیم و در فوق او خطی عرضی بکشیم
آنگاه میان هر دو مرتبه خطی طولی کشیم که ممتد باشد از
خط عرضی و منتهاش تا بحدی که عمل اقتضا کند بعد از آن
مقسوم علیه را در تحت مقسوم نویسیم بنوعی مناسب
بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم واقع شود
اگر آخر مقسوم علیه زیاده نباشد از آنچه مقسوم
در برابر او واقع شده یعنی اعتبار مراتب
و اگر زیاده باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه

در برابر

در برابر ما قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلب
اکثر عددی از آحاد که ممکن باشد او را در یک یک از مراتب
مقسوم علیه بصورتش ضرب کردن و حاصلش را نقصان
کردن از آنچه در برابر او بود از مقسوم و از یسارش اگر
در یسارش چیزی باشد و چون همچنین عدد یافت شود
او را بر فوق خط عرضی بر محاذات آحاد او از مراتب مقسوم علیه
نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه
بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بحیثیتی که آحاد
حاصل محاذی مضروب فیه باشد از مقسوم علیه و نقصان
کنیم این حاصل را از آنچه در برابر اوست از مقسوم و از
یسارش اگر در یسارش چیزی باشد و باقی را در تحتش
نویسیم اگر باقی ماند و خطی عرضی بکشیم میان حاصل
و باقی تا معلوم شود که آنچه بر بالای این خط است محو است
و آنچه در زیر است ثابت بعد از آن خطی عرضی
کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در تحت این

اگر نقصان نتوان کرد

خط کم مرتبه بجانب یسار نقل کنیم باز طلبیم اکثر عددی بصفت
مذکوره و اورا نویسیم بر همین انچه اول نوشته بودیم
و عمل کنیم باین مرجه اول کرده بودیم و اگر بهمه عدد یافت
نشود انجا صفر نویسیم و در تحت باقی مقسوم خط عرضی
کشیده در تحت این خط باقی مقسوم را یکمرتبه بجانب
یسار نقل کنیم و همچنین عمل کنیم تا انگاه که مرتبه اولی از
مقسوم علیه محاذی مرتبه اولی از باقی مقسوم شود پس
عمل تمام شود و انچه فوق مقسوم نوشته شود بر بالای
خط عرضی خارج قسمت ان باشد و آحادش محاذی
آحاد مقسوم بود و اگر چیزی باقی مانده باشد از مقسوم ان
کسر خارج قسمت باشد که مخرجش مقسوم علیه بود مثالش
خواستیم قسمت کنیم این عدد را ۳۳۸۵۶۲ بر این
عدد ۵۷۹ عدد اول که مقسوم است بر جای نویسیم
چنانکه گفتیم خط طولی رسم کردیم و مقسوم علیه را در تحت
نوشتیم بمنافتی مناسب چنانچه آخر مراتب او محاذی

ماقبل

ماقبل آخر مقسوم واقع شد چه اگر محاذی آخر مقسوم بودی
مقسوم علیه زیاده بودی از انچه در محاذات اوست
از مقسوم و این حال نیست بعد از ان اکثر عددی طلب
کردیم از آحاد بصفت مذکور چهار را یافتیم این را از بالای
خط عرضی محاذی اول مراتب مقسوم علیه نوشتیم و این
چهار را ضرب کردیم او را در پنج بیست حاصل شد
بر این صورت ۲۰ این را در تحت مقسوم نوشتیم
چنانکه صفری محاذی پنج باشد پس این را از انچه
در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم سه باقی ماند
سه را در تحت صفر نوشتیم بعد از ان که خط عرضی
کشیده بودیم میان ایشان و حاصل ضرب باز ضرب کردیم
چهار مذکور را در هفت بیست و هشت حاصل شد
این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه آحادش
در برابر هفت واقع شد پس حاصل را از انچه در برابر
اوست از مقسوم نقصان کردیم باقی ماند شش

ماند این را بعد از آن که خط عرضی کشیده‌ایم در تحت هشت نوشتیم باز چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل را که سی و شش است در تحت شصت و هشت نوشته از و نقصان کردیم باقی ماند سی و دو این را در تحت حاصل ضرب بعد از خط عرضی نوشتیم پس باقی ماند از مقسوم این عدد ۳۲۵۶ این را بعد از خط عرضی که به همه خطوط طولی گذرد بیک مرتبه به جانب یسارش نقل کردیم به صورت مذکوره.

باز اگر عدد دیگر به صورت مذکوره طلب کردیم هیچ نیافتیم پس صفری را بهمین عدد اول که چهار است نوشتیم در تحت باقی مقسوم خط عرضی دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی مقسوم را یک مرتبه به جانب یسار.

باز اگر عدد دیگر بصفت مذکور طلب کردیم هیچ را یافتیم این را

| ۲۴ | ۳۵ | ۴ | ۸ | ۵ | ۶ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۳۴ | | | | |
| | | ۴ | ۶ | | |
| | | ۳ | ۲ | | |
| | ۳ | ۲ | ۵ | ۶ | |
| | ۵ | ۷ | ۹ | | |

| ۲۴ | ۳۵ | ۴ | ۸ | ۵ | ۶ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۳۴ | | | | |
| | | ۸ | | | |
| | | ۴ | ۶ | | |
| | | ۳ | ۲ | | |
| | ۳ | ۴۲ | ۵ | ۶ | |
| ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | | |
| | ۵ | ۷ | ۹ | | |

بر همین صفر نوشتیم و او را در پنج مقسوم علیه ضرب کردیم و حاصل را که بیست و پنج است در تحت باقی مقسوم بصفت مذکوره نوشتیم از ما بحاذی او نقصان کردیم هفت باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم و باز پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل را که سی و پنج است از هفتاد و نقصان کردیم و باقی را که سی و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم بعد از خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم حاصل چهل و پنج شد این را بصفت مذکوره نوشتیم از ما بحاذی او نقصان کردیم و باقی را در تحت خط عرضی ثبت کردیم بصورت مذکوره و عمل تمام شد از برای آنکه باقی کمتر از مقسوم علیه ماند و خارج قسمت چهار صد و پنج شد از صحاح و سیصد و یازده جزء از اجزاء

| ۲۴ | ۳۵ | ۴ | ۸ | ۵ | ۶ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۳۴ | ۸ | | | |
| | | ۴ | ۶ | | |
| | | ۳ | ۲ | | |
| | ۳ | ۲ | ۵ | ۶ | |
| ۲۴ | ۴۵ | ۰ | ۶ | | |
| | ۷۴ | ۸ | | | |
| | ۳ | ۵۴ | ۵ | | |
| | | ۱ | ۱ | | |
| | ۵ | ۷ | ۹ | | |

که پانصد و هفتاد و نه از آن اجزا یک صحیح باشد فصل
هفتم در استخراج جذر هر عددی که او را در نفس خود ضرب
کنی این عدد را جذر گویند و حاصل ضرب را مجذور و مربع
و مال و طریق عمل جذر آنست که عددی را که جذر او مطلوب
باشد بر جای نویسیم و بر بالای او خط عرضی کشیم
همچنانکه در عمل قسمت گفتیم و نقطه‌هاشان کنیم بر خط
عرضی برابر هر مرتبه فرد مثل آحاد که اول است و مآت
که سیم است و عشرات الوف که پنجم است و علی هذا
آنچه باشد و اگر عددی طلب کنیم از آحاد که حاصل ضرب
او را در نفس خودش از ما یحاذی علامت اخیره
بصورتش و از یسارش اگر در یسارش چیزی باشد نقصان
توان کرد و هر جایگاه که همچنین عدد یافت شود او را
بر بالای علامت اخیر نویسیم و در تحت علامت نیز نویسیم
همین عدد را بمسافتی مناسب محاذاة او و ضرب
کنیم عدد فوقانی را در عدد تحتانی نیز در تقاطع [illegible]

و حاصل را

[illegible] مساحت [illegible]
[illegible]

اگر چیزی [illegible] میزان جذر [illegible]
[illegible]

و حاصل را از عددی که جذر او مطلوب نوشتیم چنانکه
محاذی آحادش مضروب فیه واقع شود و از ما یحاذی مضروب فیه
و از یسار او نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی
بعد از آن فوقانی را در تحتانی افزاییم و مجموع را یکجانب
همین یک مرتبه نقل کنیم چنانکه آحادش محاذی علامت
اخیره شود بعد از آنکه خط عرضی بر فوق رقم تحتانی بجهة
محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اگر عددی از آحاد که
چون او را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع منقول
نیز ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی
که در محاذاة علامت مقدم بر علامت اخیره است
و از آنچه در یسار اوست هر جایگاه که این چنین عددی یافت
شود بر بالای علامت مقدم نویسیم و همچنین در تحت او
نیز نویسیم و عمل مذکور بجای آوریم بعد از آن عدد فوقانی
را در تحتانی افزاییم و این مجموع را با مجموع اول یکمرتبه
بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اگر عددی از آحاد

که چیزی در تفریق خود کشیم و در مجموع منتقوا ضرب کنیم ممکن باشد
طرح از امورت عددی که در محاذات علامت مقدم
بر ان دو علامت مذکوره باشد و از انچه در سطر او
تیز باشد هرگاه که این چنین عدد یافتیم با او عمل سابق بجای
آوریم و اگر چنین عدد نیافتیم بر فوق علامت و تحتش صفری
نویسیم و مجموعات مذکوره را یک مرتبه بجانب یمین نقل
کنیم و همچنین عمل میکنیم تا منتهی شود بعلامت اول با او
همین عمل بجای آریم پس انچه حاصل شود بر فوق
جدول جذر باشد ان عددی را که مطلوب بود جذر
او و اگر چیزی باقی نماند در صف عدد این عدد منطق
الجذر باشد و ارقامی که در بالای خطوط عرضست جذر او
باشد بتحقیق و اگر چیزی بماند معلوم شود که او اصم الجذر
بوده است پس یکی را با انچه بر بالای علامت ایمن
واقعست بر انچه در تحت او واقعست افزاییم
و جمیع عدد تحتانی را المخرج فرض کنیم و باقی از عددی

که جذر

که جذر او مطلوبست با این مخرج نسبت کنیم و انچه حاصل شود
بر بالای علامت با این کسر جذر عدد مذکور بود بتقریب
اصطلاحی مثالش خواستیم که این عدد را
جذر استخراج کنیم بهمان طریق قسمت او را نوشتیم و یک
خط عرضی و دیگر خطوط طولی برکشیدیم و علامات چنانکه گفتیم
تعیین کردیم بعد از ان اکثر عددی طلب کردیم بصفت
مذکوره عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامت اخیره و
در تحتش بمحاذی مناسب نوشته فوقانی را در تحتانی
ضرب کرده حاصل را که نه است در تحت دو که در
برابر سه است نوشته از دو از یسارش نقصان
کردیم و باقی را که سه است بعد از خط عرضی در برابر دو
نوشتیم پس فوقانی را بر تحتانی افزودیم و مجموع
را که شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل
کردیم بعد از ان که خط عرضی بر فوق سه
تحتانی کشیدیم بدین صورت

۳۰

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۹ | ۸ | ۱ | ۷ | ۲ |
| | ۳ | | | | |
| | ۳ | ۶ | | | |

باز طلب کردیم اکثر عدد و
دیگر بصفت مذکوره پنج را
یافتیم نوشتیم بر بالای علامت
که مقدم است بر علامت اخیره
و در تحت همین علامت بر سمت احاد منقول یعنی شش و
ضرب کردیم پنج را اولاً در شش حاصل سی شد بطور سی
۳۵ این را در تحت عدد محجوز نوشته
چنانچه صفر در برابر شش افتاد پس او را از ما یحاذی او
از عدد محجوز نقصان کردیم هشت باقی ماند این را
در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از آن
پنج را در پنج تحتانی ضرب کردیم حاصل او را که بیست
و پنج است بصفت مذکوره نوشته از ما یحاذی
او نقصان کردیم پنجاه و شش باقی ماند این را بعد
از خط عرضی نوشتیم بیست و پنج منعقد فوقانی را
با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفر یا بجای پنج

تحتانی

تحتانی اعتبار کرده یکی بر شش که در یسار او ست
افزودیم و مجموع را که هفت شد دیگر بجانب یمین نقل کردیم
بعد از تخطیط آنچه مشیر بود و در سطر تحتانی بدین صورت

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | | | | |
| ۵ | ۲۴ | | | ۶ |
| ۷ | ۵ | ۲۵ | ۵ | ۶ |
| ۱ | ۵ | ۲۵ | ۵ | |
| ۷ | | ۵ | | |
| ۶ | | | | |

باز طلب کردیم اکثر عددی
بصفت مذکوره هشت را یافتیم
او را بر بالای علامت اولی
و در تحت او بر سمت صفر تحتانی
نوشتیم و ضرب کردیم این هشت را اولاً و هفت و حاصل را
از ما یحاذی او نقصان کردیم هیچ نماند بعد از آن در
هشت ضرب کردیم و حاصل را نقصان کردیم از آنچه
در محاذات مضروب فیه و از یسار او ست پس باقی
ماند از عدد محجوز هشت پس هشت فوقانی را
با هشت تحتانی جمع کرده یکی را بر او افزودیم عدد
تحتانی هفتصد و هفده شد
بدین صورت

| | ٣٠ | | ٥ | | ٨٠ |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٢٩ | ٨ | ١ | ٧ | ٣ |
| | ٣٤ | ٥ | | | |
| | | ٤ | ٥ | | |
| | | ٥ | ٦ | | |
| | | | ٧ | ١ | |
| | | | | ٧ | ٥ |
| | ٣ | ٦ | ٥ | | |

واین هفتصد و هفده جذر است که هشت باقی کسر او بود بتقریب پس جذر حاصل از عمل این باشد

## فصل ششم در میزان گرفتن اعمال

مذکوره اهل حساب را میزانیست که هرگاه این میزان درست باشد عمل نیز درست باشد و اگر میزان درست نباشد بتحقیق عمل غلط باشد و طریق میزان گرفتن چنانست که مفردات عدد را بی اعتبار مراتب جمع کنیم و نه نه از و طرح کنیم تا کمتر از نه بماند آنچه باقی ماند میزان آن عدد باشد مثالش خواستیم میزان کنیم این عدد را ٣٥٨٧٩ نه و هفت و هشت و پنج و سه را جمع کردیم و از مجموع نه نه طرح کردیم هیچ باقی ماند و این میزان عدد باشد و طریق میزان گرفتن عمل ضرب آنست که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح کنیم آنچه باقی ماند اگر موافق میزان حاصل ضرب بود درست است و اگر مخالف میزان حاصل ضرب بود خطا بود و اگر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا عمل درست باشد والا خطا بود و میزان قسمت چنان بود که میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم علیه ضرب کنیم و بر روی میزان باقی را زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد از وی نه نه طرح کنیم باقی میباید که مساوی میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند باید که میزان مقسوم مساوی میزان باقی قسمت باشد و اگر از باقی قسمت چیزی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز بعد طرح نه نه هیچ باقی نماند تا عمل صحیح باشد والا عمل خطا بود میزان جذر آنست که میزان جذر را در نفس خودش ضرب کنیم و بر و میزان باقی جذر را

زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد نه نه از و طرح
کنیم اگر این باقی مساوی میزان عدد مجذور بود
عمل صحیح باشد والا خطا **باب دوم در حساب کسور**
وان مشتمل است بر مقدمه و دوازده فصل **اول**
در بیان معرفت کسر و کیفیت وضع ان هرگاه که یکی عدد
صحیح را باجزای متساوی تجزیه کنند عدد ان اجزا
را مخرج گویند و بعضی از ان اجزا را کسر و اقل مخارج
دو باشد و این مخرج را جز یک کسر نباشد که ان
نصف است بعد از ان سه باشد و یکی ثلث ان
باشد و دو ثلثان و بعد از ان چهار و برین قیاس
واما کیفیت وضع کسور انست که کسر را در تحت
صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت کسر
و اگر با وی صحاح نباشد بجای صحاح صفر باید نوشت
پس صورت نصف چنین باشد ٥ ١ ٢ وصورت
ثلث این ٥ ١ ٣ وصورت ثلثه اخماس این



٥ ٥ و بباید دانست که نسبتی که میان کسر و مخرج اوست
در اعداد بی نهایت یافت میشود و لیکن معتبر اقل عدد است
که برین نسبت باشد **فصل اول** در معرفت اشتراک
و تباین و تداخل میان اعداد هر دو عددی که باشد
غیر واحد خالی نیست ازین که اقل عدد اکثر میکند یا نی
و مراد بعد انست که هرگاه که اقل را از اکثر نقصان
کنند مرة بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را
متداخلان گویند همچون دو و ده و انکه اقل عدد اکثر نکند
از دو حال بیرون نیست یا انست که عدد ثالثی غیر واحد
یافت میشود که عدد هر دو کند یا نه پس اگر یافت شود
ان دو عدد را مشترکان گویند و متوافقان نیز
گویند و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و کثری
گر این عدد ثالث مخرج ان کسر باشد وفق خوانند
مثال چهار و شش که اگر چه چهار عدد شش نمیکند اما
دو عدد هر دو میکند اگر عدد ثالث غیر واحد یافت نشود

که عدد هر دو کند آن دو عدد را متباینان گویند همچون
چهار و هفت پس اگر خواهیم که تداخل و تشارک و تباین
میان دو عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی
باقی نماند متداخلان باشند و اگر عددی باقی ماند غیر
واحد مقسوم علیه را برین باقی قسمت کنیم و همچنین تا آنگاه
که چیزی نماند یا یکی باقی ماند بر تقدیری که چیزی باقی
نماند آن دو عدد متشارکان باشند در مقسوم علیه
اخیر چه این مقسوم علیه اخیر عدد هر دو میکند و اگر یکی باقی
ماند آن دو عدد متباینان باشند مثلا خواستیم تا
بدانیم که چهار با بیست تداخل دارند یا تشارک
یا تباین بیست را بر چهار قسمت کردیم هیچ چیز
باقی نماند معلوم شد که میان ایشان تداخل است
و شش را با بیست خواستیم که بدانیم که چه حالت
بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی ماند
باز مقسوم علیه را که شش است بر دو قسمت کردیم

چیزی

چیزی باقی نماند معلوم شد که میان ایشان توافق است
و دو عدد هر دو میکند و وفق ایشان نصف و شش را
با بیست و سه خواستیم که دانیم که چه حالت است بیست و سه را
بر شش قسمت کردیم پنج باقی ماند باز شش را
بر پنج قسمت کردیم یک باقی ماند معلوم شد که میان ایشان
تباین است

## فصل دوم

در پیدا کردن مخرج
مشترک مر کسور مختلفه را یعنی یافتن اقل عددی که هر یک
از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد او کند و طریق یافتن آن آنست
که مخارج کسور مختلفه بگیریم و تداخل و تباین و توافق
میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه
نگاه داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اقتصار نماییم
و اقل را بگذاریم و از مخارج متوافقه وفق یکی را بعینه
نگاه داریم پس آنچه نگاه داشته ایم یکی را در دیگری
ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم باز این
حاصل را در رابع ضرب کنیم همچنین تا آنگاه که منتهی شود

پس حاصل ضرب اخیر مجموع مطلوب باشد مثالش خواستیم
که اقل عددی پیدا کنیم که او را نصف و ثلث و ربع و خمس
و سدس و ثمن باشد مخارج این کسور که دو و سه و چهار
و پنج و شش و هشت است گرفتیم و پنج چون میان
اینهمه مباین بود بعینه نگاه داشتیم و دو و چهار و هشت چون متداخل
بودند دو و چهار را گذاشتیم و هشت را نگاه داشتیم
و نیز میان سه و شش تداخل بود به شش اختصار نمودیم
چون میان شش و هشت موافقت از نصف بود وفق او را
که سه است نگاه داشتیم و شش را گذاشتیم پس نگاه
کردیم که چند عدد نگاه داشته ایم سه و پنج و هشت یافتیم
سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد باز مبلغ را در هشت
ضرب کردیم صد و بیست شد و او مخرج کسور مطلوب است

فصل سیم در تجنیس کسور و آن را بسط نیز گویند

و آنچنان بود که عدد صحیح را مکسور سازند بدان طریقه
که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر با صحاح کسر باشد

آن کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزایند مثالش
خواستیم که شش را و ثلثه ارباع را با ارباع سازیم
ضرب کردیم شش را در چهار و سه بر حاصل افزودیم بیست
و هفت ربع شد

فصل چهارم در رفع کسور

و آنچنان باشد
که کسری چند باشد از یک جنس که مجموع از مخرج زیاده
باشد و خواهند که با صحاح سازند بدان طریق که عدد
آن کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح باشد
و باقی کسر این مخرج باشد مثالش خواستیم که بیست و یک
خمس را رفع کنیم بیست و یک را بر مخرج خمس که پنج است
قسمت کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل شد

فصل پنجم

در تضعیف کسور و طریقش آنست که اگر مخرج کسر فرد
باشد صورت کسر را تضعیف کنند اگر کمتر از مخرج شود
بمخرج نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد مثالش
خواستیم که چهار تسع را تضعیف کنیم صورتش را که چهار است
تضعیف کردیم هشت شد کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت

کردیم هشت تسع شد و اگر زیاده از مخرج شود مثل مخرج را
واحد گیرند و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش خواستیم
که هشت تسع را تضعیف کنیم صورتش را که هشت است
تضعیف کردیم شانزده شد مثل مخرج را که نه است
یکی گرفتیم و باقی را که هفت است بمخرج نسبت دادیم یکی و
هفت تسع حاصل شد و اگر مخرج زوج باشد تنصیف کنیم
مخرج را اگر مساوی صورت کسر شود حاصل تضعیف یک
صحیح باشد و اگر زیاده از صورت کسر باشد صورت کسر را
با او نسبت کنیم مثالش خواستیم که یک ربع را تضعیف
کنیم چهار را تنصیف کردیم دو شد صورت کسر را که یکیست
با او نسبت کردیم نصف شد و اگر کمتر از صورت کسر شود
مثل او را از صورت کسر واحد گیریم و باقی را با او نسبت
کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت مضعف کسر باشد مثالش
خواستیم که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تنصیف
کردیم سه شد از صورت کسر سه را یکی گرفتیم و دو که باقی ماند



بسه نسبت دادیم ثلثان شد پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان
باشد

**فصل ششم** در تنصیف کسور و آن چنان بود
که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف کنند و بعد از تنصیف
بمخرج نسبت کنند مثلا دو ثلث چون صورتش زوج باشد
تنصیف کردیم یکی شد بمخرج نسبت دادیم یک ثلث
حاصل آمد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم
و صورت کسر را با او نسبت دهیم مثالش خواستیم که سه
ربع را تنصیف کنیم مخرجش را که چهار است تضعیف کردیم
هشت شد صورت کسر را با او نسبت دادیم سه ثمن شد

**فصل هفتم** در جمع کسور طریقش آنست که اگر کسور
از یک جنس باشد صور این کسور را جمع کنیم و اگر از اجناس
مختلفه باشد مخرج مشترک بطریقی که در فصل دوم مذکور شد
پیدا کنیم بعد از آن صور این کسور را از مخرج مشترک
جمع کنیم پس اگر مجموع کمتر باشد بمخرج نسبت کنیم
و اگر مساوی مخرج باشد حاصل جمع یک صحیح

بود و اگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم خارج
قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبت دهیم
و حاصل نسبت را با خارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع آن
قدر صحاح و این کسر باشد مثالش خواستیم که سدس را
با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت این کسور را از
مخرج مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون از
مخرج مشترک بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یک شد
و چهار باقی ماند بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد
پس حاصل جمع یک صحیح و ثلثان باشد **فصل ششم**
در تفریق کسور هرگاه از کسر منقوص و منقوص منه را از
مخرج مشترک بگیریم پس صورت کسر منقوص را از
صورت کسر منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخرج
مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش
خواستیم که ثلثان را از ثلثه ارباع نقصان کنیم
مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد صورت ثلثان

که هشت

که هشت است از صورت ثلثه ارباع نقصان کنیم مخرج
مشترک گرفتیم دوازده شد که نه است نقصان کردیم
یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت کردیم نصف سدس حاصل
آمد و اگر صورت کسر منقوص زیاده باشد از صورت کسر منقوص منه
نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه صحیح باشد
پس یکی از آن صحیح گیریم و در مخرج مشترک ضرب کنیم
و از حاصل ضرب کسر منقوص را نقصان و باقی را با کسر منقوص منه
جمع کرده مجموع را با مخرج مشترک نسبت دهیم مثالش
خواستیم که نصف را از دو و ثلث نقصان کنیم یکی را از دو
گرفته در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد نصف را
که سه است از او نقصان کردیم و سه باقی را با ثلث
که دو است افزودیم پنج شد با شش نسبت دادیم یک
و خمسه اسداس شد **فصل هفتم** در تحویل کسور
از مخرجی بمخرجی دیگر اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم
که همین کسر را از مخرج دیگر معلوم کنیم که چند است طریقش

انست که صورت کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم
وحاصل ضرب را اگر مساوی یا زیاده از مخرج ان کسر
محول باشد بمخرج قسمت کنیم وخارج قسمت را بر مخرج محول
الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل آید واگر حاصل ضرب کمتر
از مخرج ان کسر باشد بمخرج نسبت دهیم حاصل نسبت کسری
بود از کسر محول الیه مثالش خواستیم که دانیم پنج سبع دینار
چند دانق است صورت کسر را که پنج است در شش که مخرج
دوانق دینار است ضرب کردیم سی شد حاصل را بر
هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت چهار
ودو کسر باقی ماند پس پنج سبع دینار چهار دانق
باشد ودو سبع دانقی را باز اگر خواهیم که بدانیم که
این دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت
کسر را که دو است در چهار که مخرج طسوجات
دانق است ضرب کنیم وحاصل ضرب را که هشت است
بر هفت که مخرج کسر است قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود

ویکی باقی

ویکی باقی ماند پس دو سبع دانقی طسوجی باشد و سبع طسوجی
باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج از شعیرات
چند است یکی را که صورت کسر است در چهار که
مخرج شعیرات طسوج است ضرب کنیم همان چهار
شود وچون کمتر از مخرج کسر است که هفت بمخرج
کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیرات شود پس پنج
سبع دینار چهار دانق ویک طسوج وچهار سبع
شعیرات باشد **فصل دوم** در ضرب کسور وان دو
قسم بود یکی ضرب کسور در کسور طریق عملش در قسم اول
انست که صورت کسر را در صحاح ضرب کنند و
حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کنند
والا بمخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت
مطلوب باشد مثالش خواستیم که یک ربع را در
چهار ضرب کنیم صورت کسر را که یکیست در چهار
ضرب کردیم همان چهار شد وبمخرج کسر که هم چهار است

قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد و آن مطلوب
اما قسم دوم طریق عمل درین قسم آنست که صورت کسر
مقرو برا در صورت کسر مضروب فیه ضرب کنند و نگاه
دارند پس مخرج هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کنند
پس بنگریم با آنچه نگاه داشته ایم اگر کمتر ازین
حاصل ضرب باشد باین حاصل ضرب نسبت دهیم
والا برین حاصل ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج
قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که دو ثلث را
در سه خمس ضرب کنیم صورت هر دو کسر را در یکدیگر
ضرب کردیم شش شد بمضروب مخرجین که پانزده است
نسبت کردیم دو خمس شد و هو المطلوب و اگر با احد
المضروبین یا با هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را
با کسر خودش تجنیس باید کرد و بعد از آن تجنیس کسر را
بجای صورت کسر نگاه باید داشت مثالش
خواستیم که یک و ربع را در چهار خمس ضرب



کنیم صورت تجنیس یک و ربع را که پنج است در
صورت چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست
بر مضروب مخرجین که هم بیست است قسمت کردیم
خارج قسمت یکی شد پس حاصل ضرب چهار خمس در یک
و ربع یک صحیح باشد مثال دیگر خواستیم که پنج و ثلث را
در سه و ربع ضرب کنیم تجنیس مضروب را که شانزده است
در تجنیس مضروب فیه که سیزده است ضرب کردیم
دویست و هشت شد بر مضروب مخرجین قسمت کردیم
خارج قسمت هفده و ثلث است مطلوب باشد

**فصل یازدهم** در قسمت کسور و این دو قسم بود
یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد
و دوم آنکه کسر در یک جانب بیش نباشد و طریق
عمل در قسم دوم آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم
علیه را در مخرج کسر ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم را
بحاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب

مقسوم کمتر بود از حاصل ضرب مقسوم علیه و الّا حاصل
ضرب مقسوم علیه قسمت کنند خارج قسمت یا حاصل نسبت
مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلاثة ارباع را بر دو
قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرجش که
چهار است ضرب کردیم سه صحیح شد و مقسوم علیه را
که دو است هم در چهار که مخرج کسر است ضرب کردم
هشت شد پس حاصل ضرب مقسوم که سه است بحاصل
ضرب مقسوم علیه که هشت است نسبت کردیم سه ثمن
حاصل آمد و هو المطلوب و اگر خواهیم که دو را بر ثلاثة
ارباع قسمت کنیم برین تقدیر هشت حاصل ضرب
مقسوم شود و سه حاصل ضرب مقسوم علیه پس دو را
بر سه قسمت کنیم خارج قسمت دو صحیح باشد و دو ثلث
و هو المراد مثال دیگر خواستیم که شش و دو خمس را بر
هفت قسمت کنیم مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو
شد مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج

شد

شد پس حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه
نسبت کردیم حاصل نسبت سبع و دو خمس شد و هو المطلوب
و اگر هفت را خواهیم که بر شش و دو خمس قسمت کنیم
برین تقدیر حاصل ضرب مقسوم سی و پنج است و حاصل
ضرب مقسوم علیه سی و دو پس سی و پنج را برین سی و دو قسمت کردیم
خارج قسمت واحد صحیح و ثلثة ارباع ثمن شد و هو المطلوب
و اما در قسم اول هر دو کسر را در مخرج مشترک ببریم پس
هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک ضرب
کنیم و بطریق مذکور در قسم دوم عمل نماییم
مثالش خواستیم که ربع را قسمت بر ثمن مخرج مشترک
ربع و ثمن گرفتیم هشت شد و در مقسوم ضرب کردیم دو شد
و در مقسوم علیه ضرب کردیم یکی شد و حاصل اول را بر
حاصل دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المراد
مثال دیگر خواستیم که دو و پنج سدس را قسمت کنیم
بر سه ربع مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد مقسوم را

در دو ضرب کردیم سی و چهار پس معقوم علیه را ضرب
کردیم نه شد حاصل ضرب اول را بر حاصل ضرب دوم
قسمت کردیم خارج قسمت سه صحیح شد و هفت تسع
و اگر خواهیم که سه ربع را قسمت کنیم بر دو و پنج سدس
بر این تقدیر حاصل ضرب معقوم نه شود و حاصل ضرب
مقسوم علیه سی و چهار پس نه را بر سی و چهار نسبت دهیم
مقصود حاصل آید **فصل دوازدهم** در استخراج جذر کسور
طریقش آنست که صورت کسر را در مخرج ضرب کنیم
پس جذر حاصل ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا
نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر مذکور
باشد مثالش خواستیم که جذر نه جزء از شانزده
جزء بدانیم صورت کسر را که نه است در مخرج که شانزده است
ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم دوازده
این را بمخرج نسبت دادیم سه ربع حاصل شد و این
جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کنیم و حاصل



تجنیس برای آنکه صورت کسر نگاه داریم و عمل را بپایان
رسانیم مثالش خواستیم که جذر شش و ربع را بدانیم
تجنیسش کردیم بیست و پنج شد در مخرج که چهار است
ضرب کردیم صد شد جذر صد گرفتیم ده شد بمخرج که چهار است
قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد و این جذر مطلوب

**مقاله دویم** در حساب اهل تنجیم و این مشتملست
بر مقدمه و شش باب **مقدمه** در بیان اصطلاحات
منجمان بیست و هشت حرف تهجی را بر ترتیب ابجد
هوز حطی الی آخره برای مفردات اعداد تعیین کرده اند
نه حرف اول که از الف است تا ط جهة آحاد تعیین کرده اند
و نه دیگر که از ی است تا ص از برای عشرات و نه
دیگر که از ق است تا ظ از برای مات و غ را از برای
الف تعیین کرده اند و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات
همان عدد را ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر اقل تقدیم
کنند مگر اعداد الوف را که بر الوف تقدیم کنند

پس رقم پانزده یه باشد و رقم پنجاه و دو نب
و رقم صد و هشتاد و چهار قفد و رقم سه هزار جغ
و رقم ده هزار یغ و رقم دوازده هزار یبغ
و برین قیاس و فرق میان جیم و حا بآن کنند که
جیم را بی دامن نویسند بدین صورت ح و میان
زا و را بآن کنند که زا را بی نقطه نویسند و بر نون
را علامتی نهند بدین صورت ں و باقی حروف را
بنقطه و عدم نقطه چنانکه در خط متداول است و بباید
دانست که محیط هر دایره را سیصد و شصت قسم
متساوی کنند و هر قسمی را از ان درجه خوانند
و عدد درجات چون بشصت رسد یا از شصت کذرد
هر شصت را یکی اعتبار کنند و از ان مرفوع المره
خوانند و رقم مرفوع المره را بر همین رقم درجه نویسند
و چون عدد مرفوع المره نیز بشصت رسد یا از شصت
کذرد هر شصت را یکی گیرند و بر همین مرفوع المره

ونویسند

نویسند و از ان مرفوع المرتین و مثانی خوانند و همچنین چون
عدد مرفوع المرتین بشصت رسد یا از شصت کذرد
هر شصت را یکی اعتبار کنند و از ان مرفوع ثلث
مرات و مثالث خوانند و علی هذا القیاس و هر درجه را
بشصت قسم متساوی کنند و از ان دقایق خوانند
و رقم دقایق بر یسار رقم درجه نویسند و هر دقیقه
را بشصت قسم متساوی کنند و از ان ثوانی خوانند
و رقم ان بر یسار رقم دقیقه نویسند و همچنین ثانیه
را بثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند بالغ ما بلغ
و ارقام ان بر ترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه را
ازین مراتب یعنی مراتب مرفوعات و درج و اجزا
ان که خالی از اعداد باشد ان مرتبه صفر نویسند
بدین صورت ه و از برای شناختن انکه ارقام
مکتوبه از کدام مرتبه است رقم اول یا آخر را باید
نوشتن که از کدام مرتبه است تا باقی ارقام

قیاس باو معلوم شود و هر که حساب اهل هند را
دانسته باشد بقواعدی که ذکر کرده شد حساب اهل نجوم
بر او آسان گردد چه این طریق شبیهست بان طریق
و تفاوت نیست الا چند چیز که بیان خواهیم
کردن از جمله آنکه اهل هند در مرتبه که عدد بده
میرسد یا میگذرد ده را یکی اعتبار کرده بر بسیار
آن مرتبه مینویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد
بشصت میرسد یا میگذرد هر شصت را یکی اعتبار
کرده بر همین آن مینویسند چنانکه سبق ذکر یافت
پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی
که در برابر اوست ممکن نباشد نقصان کردن یکی
را از رقم بسیار میگیرند و آن را ده اعتبار کرده
از و نقصان میکنند و منجمان یکی را از همین میگیرند
و آن را شصت اعتبار کرده از و نقصان میکنند

## باب اول در ضرب شبکه و در وضع ارقام

ارقام شبکه

شبکه میان این دو طریق تفاوت می باشد چه اهل هند
اعظم مراتب از مضروب و مضروب فیه در برابر فوق
و یسار مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی مربعات صغار
واقعست مینویسند و منجمان بر فوق و یمین مربع صغیر
که بر یمین سطر فوقانی واقعست مینویسند و اهل هند
مربعات صغار را بدو مثلث قسمت کنند بخط مورب
از یمین بیسار متنازل و منجمان هم از یمین بیسار اما متصاعد
و همچنین در عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب در ارقام
مراتب مضروب فیه ضرب می باید کردن حاصل را در
دو مثلث مذکور نهادن و ارقام این مراتب تا
به پنجاه و نه میرسد پس احتیاج میشود بجدولی که مشتمل
باشد بر حاصلات ضرب ارقام در یکدیگر از یکی تا
پنجاه و نه و طریق او آنست که مربعی بکشند و هر یک از
دو ضلع طولانی و عرضانی او را به پنجاه و نه قسم متساوی کنند
و خطوط مستقیم بر مفاصل وصل کنند چنانکه مربع مذکور

بسه هزار و چهار صد و هشتاد و یک مربع منقسم
شود و بر فوق و بر همین جدول اعداد نویسند از
یک تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب هر عددی از
اعداد سطر فوقانی در هر عددی از اعداد سطر دیگر در
مربع ملتقی این عدد نویسند برین وجه اگر حاصل ضرب
کمتر از شصت باشد رقم آنرا ثبت کنند و صغری در
یمین او در همین مربع نویسند و اگر زیاده از شصت
باشد هر شصت را یکی رفع کرده نویسند و آنچه کمتر از
شصت باشد در یسار او در همین مربع نویسند و این
جدول را بر گرفته مرفوع در مثلث فوقانی و مبسوط را
در مثلث تحتانی ثبت کنند تا تمام حاصلات
ضرب در شبکه مثبت شود و بعد از آن از مثلث تحتانی
که در برج یسار سطر تحتانی شبکه واقعست ابتدا
کرده اعداد را جمع کنند بطریق مذکور در حساب هندسی
غیر از آنکه در اینجا اعدادی که در میان هر دو

جدول استینی خوانند
پس حاصل ضرب اح



خط متورب واقعست آنچه زیاده از ده میشد ده
را یکی رفع کرده با عدادی که در مابین دو خط متورب
فوق آن بود جمع میکردند و آنچه کمتر از ده می بود
بر یسار آنچه در مثلث تحتانی بود وضع میکردند
و اینجا اعداد میان دو خط متورب را اگر زیاده
از شصت شود شصت را یکی گرفته با اعداد دو
خط متوربی که بر فوق است جمع میکنند و آنچه کمتر
کمتر از شصت باشد بر یمین آنچه در مثلث تحتانیست
ثبت میکنند مثلا خواستیم که عدد د ل ط را در
د ما ح مط ضرب کنیم جدولی رسم کردیم و ارقام
وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث تحتانی
رقم الط یافتیم این را در تحت شبکه ثبت
کردیم و اعداد این دو خط متورب که بر فوق اوست
جمع کردیم شصت و سه شد بجهت سه ح را بر
یمین الط نوشتیم و بجهت شصت یکی با حاصل

| | | |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

مابین دو خط متوازی دیگر جمع کردیم هفتاد و دو شد
مب برهمین [عب] نوشتیم و از برای یکی
شصت یا حاصل جمع مابین دو خط متوازیین
دیگر جمع کردیم پنجاه و یک شد نا برهمین نوشتیم
و همچنین مابین خطین متوازیین دیگر جمع کردیم شصت و
سه شد سج برهمین نا نوشتیم و از برای
شصت یکی بر حاصل جمع مابین خط متوازیین
دیگر افزودیم چهل و شش شد مو برهمین [illegible]
نوشتیم پس بر مثلث فوقانی که ربع یمین اشکال است
یافتیم از برهمین نوشتیم و عمل ضرب
را تمام کردیم بدین صورت

| | | |
|---|---|---|
| ه / ل | ل / هه | كا / ه |
| - / - | - / - | - / - |
| مه / - | ل / ٥ | = / ل |
| كا / ا | - / هه | ٢ / ع |

اما طریق دانستن
اگر حاصل ضرب
از کدام مرتبه است
از مراتب مرفوعات و درج و اجزاء آن در



علیحده ذکر خواهیم کرد **باب دوم** در قسمت قسمت
اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هندسه است الا آنکه وضع
ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را
در سطر اسفل جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را
در تحت بتفصیلی که مذکور شده است و اهل تنجیم
برعکس آن یعنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولی
ایمن جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در
برابر اعظم مراتب مقسوم یا بعد از و بهمان طریق
که در قسمت اهل هند ذکر کرده شد بعد از آن
در جدول ستین اگر عددی طلب کنند که حاصل ضرب
او را در هر یکی از مراتب مقسوم علیه از آنچه در برابر
اوست از مقسوم یا از و از نمیتش طرح توان کرد
چون این عدد یافت شود بر فوق خط عرضی که بر
بالای مقسوم کشیده اند در برابر اعظم مراتب
مقسوم علیه نویسند و در هر یک از مراتب مقسوم علیه

ضرب کرده از انچه در برابر اوست از مقسوم ها
از وو از انچه در یمین اوست طرح کنند و بعد از ان
خط عرضی کشیده باقی قسمت را یکمرتبه بجانب یمین
نقل کنند در تحت خط عرضی و باز در جدول آتیین
اگر عددی بصفت مذکوره طلب کنند و عمل بپایان
رسانند و اگر عددی بصفت مذکوره یافت
نشود صفری بر بسیار عددی که بر فوق جدول
عرضی نوشته بودند نویسند و یکمرتبه دیگر تمامی را
بجانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند
و باز اگر عددی دیگر بصفت مذکور طلب کنند
و عمل سابق بجای آورند مثالش خواستیم که قسمت
کنیم ح لو لا مد را بر الط ح لب جدولی مستکمل
کردیم و ارقام مقسوم و مقسوم علیه را در وضع
کردیم بصفت مذکور و اگر عددی بصفت مذکور
طلب کردیم لو را یافتیم این را برابر اعظم مرا

باقی صح

مقسوم علیه

مقسوم علیه بر بالای جدول ثبت کردیم و حاصل
ضرب لط را در الط از جدول ستین برگرفتیم
ا مد بود این را در تحت مقسوم نوشتیم زو جهر
مد که مبسوطست در برابر الط که مضروب فیها ست
واقع شده ز که مرفوع است محاذی یمین او
بعد از ان ز مد را از ح لو نقصان کردیم
لب باقی ماند خط عرضی برای محو کشیدیم لب
را در تحت خط عرضی در برابر الط نوشتیم باز
حاصل ضرب لو که بالای جدولست در ا
که مقسوم علیه است از جدول ستین گرفتیم ح ه
بود بصفت مذکوره در تحت لب لا نوشته از و
نقصان کردیم لب لا باقی ماند الط این را نیز بعد از
خط عرضی در تحت لب لا مذکور نوشتیم باز حاصل ضرب
لو را در لب که ح لب است در تحت ح مد
نوشتیم بر وجه مذکور و نقصان حاصل ضرب را

از ح ىد ممکن نیست پس یکرا از انچه در یمین
ح است یعنی الط گرفتیم و باقی ع است
بعد از خط عرضی نوشتیم وان یکی را شصت گرفته با
ب جمع کردیم در زمین سح شد پس از مجموع ع ىد
حاصل ضرب را که ح لب است نقصان کردیم
لب باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت
نوشتیم بدینصورت
یو

| ح ر | لو لد | لا | ىد |
|---|---|---|---|
| | ب ا | ع | |
| | الط | ا | |
| | ع | ح | لب |
| | الط | له ط | ب لب |

واز مقسوم باقی ماند
این از تمام الح لب
خط عرضی بجمیع خطوط طول
کشیدیم واز تمام این در تحت
این خط یک مرتبه بجای
یمین نقل کردیم و باز اکثر عددی را بصفت مذکور طلب
کردیم لط را یافتیم این را بر بالای جدول لب بار
یو نوشتیم و در الط مقسوم علیه ضرب

کردیم وحاصل ضرب را که ع لا است در
تحت ع له که در باقی مقسوم است نوشته از و الد
نقصان کردیم و باقی ماند الد خط عرضی در تحت
کشیده را در تحت این خط نوشتیم
باز ع له را در الد ضرب کردیم لط حاصل شد
این را در تحت نوشته از و نقصان
کردیم باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت
نوشتیم باز را در ضرب کردیم
حاصل نقصان این را از انچه در برابر یمین
است ممکن نیست پس از انچه در برابر یمین
است که است یکی گرفتیم و باقی را که
است در تحت بعد از خط عرضی نوشتیم وان یکرا
شصت گرفته با جمع کردیم و از مجموع
نقصان کردیم باقی ماند این را تیر در
تحت خط عرضی نوشتیم بدینصورت

واز تو نط لب وازار تمام باقی مقسوم

باقی ماند این ب مح لب

این را نیز یک

مرتبه نقل کردیم بعد از

خط عرضی دیگر که بجمیع خطوط

طولی بگذرد و باز اکثر

عددی بصف مذکور

طلب کردیم لب را یافتیم

| | | | |
|---|---|---|---|
| لد | لا | يو لد | اح |
| | مح | لب ح | |
| | ح | الط | |
| لب | ح | مح | |
| ب | يه | | |
| | ب | يه لا | مح |
| | مو | الد لب | |
| مح | اله لا | ا | |
| | | ب | |
| لب | ء | | |

این را ایر البطیا لا تحی جدول بر سیار لط نوشتیم

و در الط ضرب کردیم ب مح حاصل شد این را

در تحت ب ح وضع کرده از و نقصان کردیم

ه باقی ماند خط عرضی کشیده او را در تحت این

خط نوشتیم باز لب را در ح ضرب کردیم

ما مد حاصل شد در تحت مو نوشته از و

نقصان کردیم لد لو باقی ماند در تحت خط عرضی



نوشتیم باز را ور ضرب کردیم

حاصل شد در تحت نوشته از و نقصان کردیم

باقی ماند این در تحت خط عرضی نوشتیم

بدین صورت

واز مقسوم این اتمام

باقی ماند واگر

خواهیم یک رو دیگر باقی

اخیر را بجانب یمین

نقل کنیم و عمل بپایان

رسانیم همچنین هر چند که با

**باب سیم** در جذر عمل جذر بطریق اهل نجوم

نیز مثل عمل جذر اهل حساب باشد الا آنکه اهل تنجیم

در نصب علامت ابتدا از مرتبه آحاد کنند و بخطی

یک مرتبه علامت دیگر را بعد از و نصب کنند

و منجمان مرتبه درجه را معین علیه ساخته بخطی یک

| | | | |
|---|---|---|---|
| | لب | ح مح | ب ب |
| | مو | يه ء | |
| مد | مو ما | ب | |
| لو | لد | | |
| | لو | لد ط | ب ب |
| | لح | اله ء | |
| ب | ح ما | ك | |
| لب | ح | الط | |

یک مرتبه از هر دو جانب اجزا و درجه بغیر جانب
مرفوعات و جانب اجزا و درجه علامت نصب
کنند و اهل هند افتتاح عمل از علامت الیسر کنند
و اهل نجوم از علامت ایمن پس اگر عددی طلب کنند
که مضروب او را در نفس خود کشش [?] از انچه در تحت
علامت ایمنست از عدد مجذور نقصان توان کرد
بر تقدیری که مرتبه ایمن او چیزی باشد و چون
همچنین اعداد یابند رقم آن را بر فوق علامت
ایمن و در تحت او نیز ثبت کنند و عدد مضروب
او را در نفس خود کش از انچه در تحت علامت ایمنست
نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در
تحت منقوص منه نویسند و بعد از ان رقم فوقانی
را بر رقم تحتانی افزوده یک مرتبه بجانب یسار
نقل کنند بعد از ان که خط عرضی بر بالای رقم
تحتانی کشیده باشند تا محو باشد بمحو آن

باز

باز اگر عددی طلب کنند که چون او را در نفس خودش
و در منقول ضرب کنند ممکن باشد طرح ان از انچه
در تحت علامت دوم و از انچه در یمین اوست
و چون همچنین عددی یابند رقم او را بر فوق علامت دوم
و در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی را در تحتانی
و در انچه در یمین تحتانیست ضرب کرده حاصل را
از انچه در تحت علامت دوم و انچه در یمین اوست
نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت
منقوص منه نویسند باز این رقم که بر فوق علامت
دوم ثبت کرده بودند بر رقم تحتانی افزوده بعد
مضاعف کرده با انچه در یمین اوست یک مرتبه
بجانب یسار نقل کنند بعد از ان که خط عرضی
بجهت محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند همچنین ارقام
را یک مرتبه بجانب یسار نقل و علامت دیگر را [?]
و بطریق مذکوره عمل کنند و اگر همچنین عددی که گفتیم

نیابند بر فوق علامت دوم او تیر صفر نویسند و بر
ارقام تحتانی خط عرضی بجهت محو کشیده همچنین ارقام را
یکمرتبه بجانب یسار انتقال کنند و بعلامت دیگر کو از
و بطریقه مذکوره عمل کنند و همچنین عمل کنند تا انکاه که
خواهند و اگر سطور طولی که بعدد ارقام عدد مطلوب ان
جذر کشیده بوده اند تمام شود سطور دیگر بر یسار ان
سطور اضافه کنند و بهمان طریق بخطی کمر تبت علامات
نصب کنند و با ان علامات عمل مذکوره بجای آرند
تا انکه عدد مطلوب الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد
و اگر خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخیر سطر تحتانی
را مضاعف ساخته یکی را بر او افزایند و مجموع
عدد سطر تحتانی را مخرج اعتبار کنند و باقی
عدد مطلوب ان جذر را با او نسبت کنند کسری که
حاصل شود با ارقامی که در فوق علامات نوشته اند
جذر عدد مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر

هه ا ر م ثانیه را بگیریم جدولی بطریق مذکور در
عمل جذر را اهل هند رسم کردیم و این ارقام را در تحت
خط عرضی نوشتیم و چون ما درجه بود بر بالای او
علامتی نصب کردیم و همچنین از جانب یمین مربوعات
بر هه و از جانب کسور م و اگر عددی که مضروب
او را در تعرض وش از انچه در تحت علامت اتیس
باشد نقصان توان کرد طلب کردیم د را
یافتیم او را بر بالای علامت و در تحت ان
ثبت کردیم و در تعرض وش ضرب کردیم مط
شد هه نقصان کردیم ا باقی ماند خط عرضی در
تحت مط کشیدیم و او را در تحت خط عرضی ثبت
کردیم و د را تضعیف کرده یکمرتبه بجانب
یسار نقل کردیم و خط عرضی بر بالای د
کشیدیم تا علامت محو او باشد
بدین صورت

ىر

| مح | به | حا | بو | م |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ا | | | | |
| | ىد | | | |
| ر | | | | |

باز طلبیم اکثر عددی
که مضروب اورا
در نقش خود ش
و در انچه نقل کرده ام
نقصان توان کرد از انچه در تحت علامت دوم واز
انچه در یمین اوست ٥ را یافتیم بر فوق علامت
دوم و در تحت او بر ترتیب کردیم پس حاصل اورا
در ىد که ا ىد مبسوط باشد و در تحت ا ثبت
کردیم بر وجهی که مبسوط که حاصل ضربست
در محاذات که مضروب فیه است واقع
پس را از نقصان کردیم باقی
ماند خط عرضی در تحت کشیده را او ر
محاذاة ثبت کردیم باز را در نقش خودش
ضرب کردیم شد در تحت بمحاذاة
مضروب فیه وضع کردیم واز نقصان



کردیم باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذاة
که منقوص منه است ثبت کردیم را تضعیف کرده با
یکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم خط عرضی که
علامت محو است بر کشیدیم بر مضروبات
باز طلب کردیم اکثر
عددی که مضروب
او در ارقام تحتانی
منقوص و در نقش خودش
از انچه در تحت علامت
واز انچه در یمین اوست نقصان توان کرد
را با این صفت یافتیم بر فوق و در تحت علامت
سیم نوشتیم پس اورا در ضرب کردیم
شد در تحت ثبت کردیم واز و نقصان
کردیم باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت
نوشتیم را در ضرب کردیم

شد در تحت           نوشته از و نقصان کردیم
باقی ماند در زیر خط عرضی ثبت کردیم باز
را در نقش خود و دش ضرب کردیم          شد در تحت
ثبت کردیم و از و نقصان کردیم
باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم          را مضاعف
ساخته یک برا و افزودیم          شد و جمیع ارقام
سطر تحتانی          شد باقی ارقام عدد مطلوب
الجذر          شد از ابرار ارقام سطر تحتانی
نسبت دادیم کسر حاصل شد پس جذر عدد مطلوب
الجذر مجموع ارقام است که بر فوق علامت نوشته ام
با این کسر بدین صورت

در معرفت جنس هر یک
از حاصل ضرب یا خارج
قسمت و جذر بعضی

دانستن انکه حاصل ضرب یا خارج قسمت یا جذر
از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات
و درج و اجزای درج مثل دقایق و ثوانی و غیر ان
طریقش انست که از برای درج صفری و از
برای دقیقه واحد گیریم و از برای ثانیه
اثنین و از برای ثالثه ثلثه و از برای انچه بعد از
اوست بهر یک مرتبه یکی زیاده کنیم و همچنین از
برای مثانی اثنین و از برای مثالث ثلثه
و از برای انچه فوق اوست بهر یک مرتبه یکی
زیاده کنیم پس گوییم مضروب و مضروب فیه
هر دو از جنس درجه اند یا یکی از جنس درجات
یا هیچ یک از جنس درجه نیستند و این قسم از
دو حال بیرون نیست یکی انکه هر دو در یک جانب باشند
از درجه یعنی هر دو از مرفوعات باشند یا هر دو
از اجزا درجه باشند دوم انکه هر یک از جانب

دیگر باشند از درجه پس اقسام از چهار بیرون نیست
و حاصل ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم دوم
از جنس مضروب دیگر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه
دقیقه باشد و در ثانیه همان ثانیه و همچنین در مرفوع
مره همان مرفوع مره علی هذا و در قسم سیم که هیچ
کدام درجه نباشند عدد هر دو مضروب را
جمع کنیم حاصل ضرب درین مرتبه سمی عدد مجموع
باشد در همان جانب مضروبین مثلا ضرب
دقایق در ثوانی و ثوالث خوامس و مثانی
در مثالث مخامس باشند و در قسم چهارم اگر دو
دو عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشند حاصل
ضرب از جنس درجه باشد و الا حاصل ضرب در
مرتبه سمی فضل باشد و در جانب فاضل پس
ثوانی در مثالث مرفوع مره باشد و مثانی
در روابع ثوانی و این مرتبه که بیان کردیم

مرتبه مبسوط حاصل ضرب در جمیع اقسام اما در معرفت
جنس خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم و مقسوم علیه
بهمان طریق که در مضروب و مضروب فیه گفتیم بچهار قسم
منقسم شود و خارج قسمت در قسم اول درجه باشد
و در قسم دوم اگر درجه مقسوم علیه واقع شود خارج
قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع
شود خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه باشد در جانب
خلاف او مثلا و اگر درجه را بر ثانیه قسمت کنیم
خارج قسمت مثانی باشد و اگر درجه را بر مثالث
قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم
سیم اگر عدد مقسوم علیه با عدد مقسوم برابر باشد
خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر نباشد
ببینیم اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد
خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب صعود
یعنی از جنس مرفوعات باشد و اگر مرتبه مقسوم تحت

مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد و فصل باشد
در جانب نزول یعنی از جنس اجزا و درجه باشد مثلا
اگر ثوانی را بر روابع قسمت کنیم خارج قسمت مثانی
باشد و اگر روابع را بر دقایق قسمت کنند خارج قسمت
ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم و مقسوم علیه
را جمع کنیم خارج قسمت سمی مجموع باشد در جانب صعود
اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد و سمی عدد
مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم تحت
مرتبه مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره
بر دقایق مثانی باشد و خارج قسمت دقایق بر مرفوع
مره ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد که در محاذاه
مقسوم علیه افتد هر گاه که مقسوم و مقسوم علیه را در جداول
قسمت نویسند مثلا اگر ده دقیقه را بر دوازده دقیقه
خواهیم که قسمت کنیم مقسوم علیه چون بعد ده بیشتر است
در جدول در محاذات ده دقیقه ثبت نخواهیم کرد

بلکه

بلکه یک مرتبه فروتر از او ثبت خواهیم کرد چنانکه مرتبه
ثانیه در محاذات مقسوم علیه واقع شود پس از تقویت
مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بنا بر مقسوم دقیقه است
اما معرفت مرتبه جذر طریقش آنست که ببینیم که علامات
ایمن بر مرتبه درجه باشد یا نه اگر در مرتبه درجه است جذر
که بر آن علامت است از جنس درجه باشد و اگر علامت ایمن
بر مرتبه درجه نباشد مرتبه آن رقم سمی نصف عدد آن
مرتبه است که در تحت آن علامت واقعست در
جانب همان مرتبه از درجه پس جذر مثانی مرفوع
مره باشد و جذر مرابع مثانی و جذر ثوانی دقایق
و جذر روابع ثوانی و چنین رقم علامت ایمن معلوم باشد
ارقام دیگر علامات از جنس مراتب باشد که بعد
از اوست بترتیب پس اگر رقم جذر که بر علامت
ایمن است از جنس ثوانی باشد علامت دوم
از جنس ثوالث باشد و رقم علامت سیم از جنس روابع

باشد وبرین ترتیب واگر رقم علامت ایمن از
جنس مثانی باشد رقم علامت دوم از جنس مرفوع
مرة باشد ورقم علامت سیم درجنس درجه باشد ورقم
علامت چهارم از جنس دقیقه وعلی هذا

درمیزان میزان این عمل مثل اعمال هندسه است غیر
از انکه اهل هند نه نه طرح میکنند ومنجمان پنجاه ونه
پنجاه ونه مثلا برای میزان ضرب درعمل ضرب
مذکور از عددی که بر بالای جدول اهاست بعد از
طرح نط نط باقی ماند تا را در نو ضرب کردیم نحـ لو
شد که مط باشد پس از حاصل ضرب نط نط طرح کردیم
هم مط باقی ماند معلوم شد که عمل درستست وبرای میزان
قسمت درعمل قسمت مذکور از خارج قسمت نط طرح
کردیم لح باقی ماند واز مقسوم علیه نط طرح کردیم
نه باقی ماند این را در لح ضرب کردیم طال شد که
... نط باشد پس لط را با باقی قسمت که سه لدلوا است

جمع کرده

جمع کرده از ونط طرح کردیم م باقی ماند پس از ان
مقسوم نیز نط طرح کردیم همین م باقی ماند پس معلوم شد
که عمل درستست وبرای میزان جذر درعمل جذر مذکور
چون از ارقام جذر نط نمیشود طرح کردن جمیع مجموع
ارقام این جذر که لدا است کمتر از نط است پس لدا را
در نفس خودش ضرب کردیم نط نو حاصل شد که لب باشد
این را با باقی جذر که کط لو است جمع کرده نط از او
نقصان کردیم مه باقی ماند وچون از عددی که اورا
جذر گرفته ایم نط نط طرح کردیم هم مه باقی ماند صحت
عمل معلوم شد

در اعمال حساب درج

برج باشد بدان که منجمان دور فلک را بدوازده
قسم متساوی کنند وهر قسمی را برجی گیرند پس هر
برجی سی درجه از فلک باشد ودر عمل جمع درجات
چون بسی رسد یا بگذرد جهت هر سی درجه یکی بر عدد
بروج افزایند وچون عدد بروج بدوازده رسد

باید که دوازده را که دور فلک است از وطرح کنند و باقی را
ثبت کنند و اگر هیچ نماند در مرتبه بروج صفر
نویسند مثلا چون خواهند که ده برج و دوازده درجه
و بیست دقیقه و هشت ثانیه را که صورتش اینست
ی یب ک ح است با نه برج و پنج درجه و چهل دقیقه
و چهارده ثانیه که صورتش اینست ط ه م ید جمع
کنند یکی را در برابر دیگر وضع کنند بر وجهی
که بروج در موازی بروج واقع شود و همچنین درجه
و دقیقه و ثانیه هر یکی در محاذات جنس خود
واقع شود بدین شکل ی یب ک ح ط ه م ید پس خط عرضی
در تحت جمع ارقام کشند تا فاصل باشد میان این دو
عدد و حاصل جمع و از یسار ابتدا کرده ید را بر ح
افزایند و حاصل را که کب است در تحت عرض محاذات
هر دو نویسند بعد از ان م را بر ک افزایند جمیع
شصت شود و از برای شصت یکی در ذهن

بگیرند

گیرند و صفری بر همین الف نویسند بعد از ان ه را
با ان یکی که در ذهن ضمیری نگاه داشته‌اند بر یب افزایند
لح باشد و ح را بر همین صفر نویسند و از برای انکه در
ذهن نگاه دارند پس ط را با ان یکی که در ذهن نگاه
داشته‌اند بر ی افزایند که شود دوازده را
که یب است از وطرح کردیم ح باقی ماند بر همین
ان ح ثبت کردند بدین صورت ی ب ک ح
پس حاصل جمع هشت برج و هشت درجه ح ح ا
الف و بیست و دو ثانیه باشد و در عمل تفریق اگر
عدد بروج منقوص منه از عدد بروج منقوص کمتر
باشد یا انکه در منقوص منه برج نباشد دوازده بر منقوص
منه افزایند بعد از ان بروج منقوص را از و نقصان
کنند و اگر عدد درجات منقوص زیاده از عدد
درجات منقوص منه باشد یکی از عدد بروج منقوص
منه کم کنند و بجهت یک برج سی درجه بر درجات

افزایند بعد از ان درجات را از درجات نقصان کنند
و در همین صورت اگر منقوص منه برج نباشد دوازده بر او
افزایند بعد از ان یکبرج از وی کم کنند و عمل بپایان
رسانند مثلا خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و
بیست درجه و یازده دقیقه و چهل ثانیه از دو برج
و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را در
تحت منقوص منه نهادیم بهمان صفه که در جمع
گفتیم برین صورت ب ی ل ن
ه ك يا م
وابتدا از همین کردیم چون نقصان پنج برج از
دو برج ممکن نبود دوازده که دوازده است بر او
افزودیم چهارده شد پنج از او نقصان کردیم نه
باقی ماند این را بعد از خط فاصله در تحت نوشتیم
و بیست درجه را از ده درجه نقصان نمیتوان
کرد پس یکی از نه برج گرفتیم و هشت در تحت
بعد از محو او نوشتیم و ان یک برج را که گرفته

بودیم

بودیم سی درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم
چهل درجه شد بیست از او نقصان کردیم بیست
دیگر باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از ان یازده
دقیقه را از سی دقیقه نقصان کردیم نوزده
باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم و بعد از ان
چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه نقصان کردیم ده
ثانیه را در تحت نوشتیم برین صورت ب
ه

ب ي ل ن
ه ك يا م
ح ك يط ي

پس عدد باقی از نقصان هشت برج
و بیست درجه و نوزده دقیقه و ده
ثانیه باشد و صورت ارقام اینست ح ك يط ي ثانیه
و در عمل ضرب در هر کدام از مضروبین که برج باشد
عدد بروج را در سی ضرب کنیم تا درجات شود
و این را با درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده
از شصت بود هر شصت را یک مرفوع مره
گیرند و باقی مراتب را بجای خود گذاشته

عمل ضرب بطریق مذکور بجای آرند تا حاصل الضرب
بدست آید بطریق مذکور پس اگر در حاصل الضرب
از جنس مرفوعات باشد غیر مرفوع مره همه را طرح کنند
و عدد مرفوع مره انچه باشد تضعیف کنند تا عدد
بروج حاصل شود و از درجات اگر بسی رسیده باشد
سی طرح کنند و یکی بر عدد بروج افزایند پس
اگر عدد بروج بدوازده رسد یا بگذرد دوازده از و
طرح کنند مرة بعد اخری چنانکه میسر شود و انچه بماند
در مرتبه بروج نویسند و اگر هیچ باقی نماند الی
صفری نویسند و باقی مراتب بحال خود گذارند
تا حاصل ضرب مطلوب بدست آید و در عمل قسمة
هر کدام از مقسوم و مقسوم علیه که برج باشد با او
عمل همان عمل کنند که در مفروضین گفتیم و قسمت
بطریق مذکور بجای آرند تا قسمة بطریق مذکور بدست
آید بعد از ان بخارج قسمة همان عمل کنند که در

حاصل

حاصل ضرب گفتیم بجای آرند تا خارج قسمت مطلوب
بدست آید مثلا خواستیم که ضرب کنیم ده برج و یازده
درجه و بیست و پنج دقیقه که صورتش اینست
ی یا که در پنجاه و هفت مرفوع مره و بیست
و نه درجه و بیست ثانیه که صورتش اینست
نز کط یا ک بروج را که در احد المفروضین است مرفوع
مره ساختیم بان وجه که گفتیم پنج مرفوع مره شد
پنج را بجای بروج نوشته بروج را محو ساختیم و
باقی ارقام را بحال خود گذاشته در ان عدد که در
ان برج هست ضرب کردیم حاصل ضرب مطلوب
بطریق مذکور بدست آید بدینصورت ه ب یا ل ه ح ج
. . . . ثالثه پس از مراتب مرفوع غیر یکه مرفوع
مره است همه را طرح کردیم و یا را تضعیف کردیم
کب شد دوازده که یب است ازو طرح کردیم
ی باقی ماند و این عدد بروج باشد و عدد درجه

که بحا است چون از سی کمتر است بحال خود گذاشتیم
باقی ارقام را هم بحال خود گذاشتیم تا حاصل ضرب
مطلوب بدست آید بدین صورت ٥ ٧ ٤٥ ٢ ٤

## مقاله سیم در مساحت و آن مشتمل است بر مقدمه و سه

باب — در بیان اصطلاحات سرحیه حایل

اشاره حسی باشد اگر قسمت پذیر نباشد از ان نقطه خواهند
و اگر در یک جهت قسمت پذیر بود و بس از ان خط خواهند
و اگر در دو جهت یعنی طول و عرض قسمت پذیر بود اما در عمق
قسمت پذیر نباشد از ان سطح گویند و اگر در سه جهت قا بل
قسمت بود از ان جسم گویند و خط یا مستقیم بود یا منحنی
مستقیم ان بود که نقطها که برو فرض توان کرد محاذی
یکدیگر باشند و منحنی ان بود که نه انچنین باشد و سطح
نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی ان بود که میان
هر دو نقطه که بران سطح فرض کنند اگر خط مستقیم
وصل کنند ان خط از ان سطح بدر نیفتد و منحنی



ان بود که نه انچنین باشد زاویه کنج را گویند
و ان دو قسم بود مسطحه و مجسمه مسطحه ان بود که از احاطه
دو خط بسطح پیدا شود همچون سه کنج مثلث و چهار
کنج ذوات اربعه اضلاع و پنج کنج ذوات خمس اضلاع پس
اگر این دو خط بر وجهی باشد که بعد از اخراج هر دو
چهار زاویه متساوی حادث شود ان زاویه
قائمه گویند و هر یکی از ان دو خط را عمود بر ان
دیگر چنانکه درین شکل و اگر زاویهای
مختلف حادث شود بزرگتر را منفرجه و خوردتر را
حاده گویند چنانچه درین شکل است
و مجسمه ان بود که از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم
پیدا شود همچون کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قائم
شود چنانکه هر خط که در ان سطح از موضع قیام بر استقامت
اخراج کنند ان خط زاویه قائمه محیط شود
چنانچه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی ازین دو سطح عمود

سازند ان عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هریکی از
ازین دو سطح عمود باشد بر ان دیگر وچون دو خط
با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از ان دو
خط فرض کنند بعد همه از ان خط برابر باشد ان
دو خط را متوازی گویند و دو سطح را که نیز برین صفت
باشند هم متوازی گویند وهر چیز که یک حد یا چند حد او را
بتمامی او محیط شود انرا شکل گویند پس اگر حد
محیط خط باشد این شکل را مسطح گویند واگر خط
بسطحی مستوی محیط شود چنانچه در و نقطه فرض توان
کرد که خطهای مستقیم که از ان نقطه با ان خط کشند همه
برابر باشند ان سطح را دایره گویند وان خط محیط را
خط مستدیر و محیط دایره نیز گویند وان نقطه را
مرکز گویند وهر یک را از خطهای مستقیم نصف قطر
وهر خط مستقیم که دایره را بدو پاره کند و نیز هریک
از دو قسم محیط و قاعده هریکی از دو قطعه دایره را او خوانند

یعنی آن حدی که احاطه میکند

وهریکی از

وهر یکی از دو قسم محیط را قوس خوانند واگر ان
خط مستقیم بمرکز گذرد انرا قطر خوانند وخطی که از منتصف
بر منتصف قوس آید انرا سهم آن قوس گویند و سهم
نصف ان قوس نیز گویند واز این شکل تصور انچه گفتیم
آسان شود



وشکل حادث از دو نصف قطر و قوس از
محیط را قطاع دایره خوانند برین صورت



وچون در قوس متساوی از یک دایره که هر یک کمتر از
نصف ان دایره باشد بسطحی مستوی محیط شوند
ان سطح را اهلیلجی گویند وخطی که وتر هر دو قوس است
انرا قطر اطول گویند وخط دیگر که از منتصف او عمود شود
برود از دو طرف بان قوس منتهی شود انرا قطر
اقصر گویند باین صورت



وچون
دو قوس بیک سطح مستوی محیط شوند چنانچه حدبه
هر دو قوس بیک جانب باشد انرا شکل هلالی خوانند
برین صورت



واگر بسطح خط محیط شود

از امثلث خوانند بدین شکل وچون یک
زاویه او را راس اعتبار کنند ضلعی که موتر آن زاویه
باشد آن ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی را دو ساق
او گویند واگر چهار خط محیط شوند از ذو اربعه
اضلاع خوانند پس اگر زاویهای او همه قایمه باشند و
اضلاع او همه برابر از امربع خوانند بدین شکل
واگر زوایای او همه قایمه باشند و اضلاع
برابر نباشند از امستطیل خوانند بدین شکل
واگر اضلاع برابر باشند و زوایا قایمه نباشند از ا
معین خوانند بدین صورت واگر اضلاع برابر
نباشند و زوایای قایمه نه اما هر دو ضلع متقابل برابر
باشند از اشبیه بمعین خوانند بدین شکل
و باقی اشکال ذی اربعه اضلاع را منحرف خوانند
و خطوط و اصل میان دو زاویه متقابل از زوایای
شکل ذی اربعه اضلاع را قطر آن شکل گویند و اگر



واگر پنج خط بسطح محیط شوند از اذی خمسه اضلاع خوانند
پس اگر هر پنج برابر باشند از امخمس خوانند و اگر
شش خط محیط باشند از اذو سته اضلاع خوانند
و اگر هر شش برابر باشند از امسدس خوانند و برین
قیاس تا معشر و اگر از ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع
نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع باو محیط شود ذی
احد عشر ضلعاً گویند و اگر دوازده ضلع محیط شود
ذی اثنا عشر ضلعاً گویند و برین قیاس و اگر خط محیط
بشکل سطح باشد آن شکل را مجسم خوانند پس اگر
یک سطح باشد و بس ولامحاله مستدیر بود و بعضی از
جهت تقعیر او نقطه توان یافت که خطوط
مستقیمه که از آن نقطه بآن سطح اخراج کنند همه
برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن نقطه را
مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند و از
توهم قطع سطح مستوی مر کره را دایره حادث شود

ازا قاعدها هر یک از دو قطعه کره گویند پس اگر
بمرکز کره بگذرد ازا دایره عظیمه گویند ولامحاله کره را
تنصیف کند و اگر بمرکز نگذرد ان دایره را صغیره
خوانند و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه
بر بسیط قطعه کره که خطوط واصله میان او و محیط قاعده
قطعه کره همه برابر باشند ازا قطب قطعه خوانند
و قطب نصف کره را قطب کره نیز خوانند و چون
خطی وصل کنند از نکته میان دو محیط دو دایره
متساویه که در یک سطح باشند و این خط را محیط
ان دو دایره ادارة کنند تا دوره تمام کنند
و بوضع اول باز آید شکلی که حادث شود ازا
اسطوانه مستدیره گویند و خط واصل میان
مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه گویند و هر یک
ازین دو دایره را قاعده اسطوانه پس اگر سهم
عمود باشد بر قاعده اسطوانه را قائمه گویند والا

مایله

مایله گویند و اگر میان محیط دایره و نقطه که نه
بر سطح ان دایره باشد بخط مستقیم وصل کنند و ان
خط را ادارة کنند تا بوضع اول باز آید شکلی که حادث
شود ازا مخروط مستدیر گویند و خط واصل میان
ان دو نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط گویند پس
اگر ان خط عمود باشد بر دایره مخروط را قائم گویند
والا مایل و اگر مخروط را قطع کنند بسطح مستوی که
موازی قاعده او باشد این قسم مخروط که میان قاعدتین
ازا مخروط ناقص گویند و چون شکل مسطح کثیر الاضلاع
رسم کنند و از نقطه که نه بران سطح باشد خطوط
بزوایای ان سطح وصل کنند ولامحاله بعدد اضلاع
ان سطح مثلثها مرتسم شود جسمی که محیط باشد باو ازین
مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع ان جسم را مخروط
مضلع گویند و چون دو شکل کثیر الاضلاع متساوی
در دو سطح رسم کنند چنانکه عدد اضلاع هر دو برابر

باشند و هر ضلعی مساوی و موازی نظیرش باشند میان
هر دو ضلع متساوی و موازی بسطح مستوی وصل کننده
شکلی که محیط شود بآن و این دو شکل کثیر الاضلاع و
جمیع این سطوح و اصل این شکل را اسطوانه مضلعه
گویند و چون دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع
بجسمی محیط شوند آنرا منشور گویند و اگر شش مربع
بجسمی محیط شوند آنرا مکعب گویند و بعد از تمهید
این مقدمات گوییم مساحت عبارتست از استعلام
امثال واحد مفروض خطی یا از ابعاض او در ممسوح
اگر ممسوح خط باشد یا از امثال یا ابعاض مربع
واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض
مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

در مساحت خطوط و سطوح

مستویه محیط هر دایره ثلثه امثال و مثل سبع
قطر خودش باشد پس اگر قطر را در بیست و دو

ضرب

ضرب کنند و حاصل ضرب را بر هفت قسمت
کنند خارج قسمت مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت
ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت کنند خارج
قسمت مقدار قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف
محیط ضرب کنند مساحت دایره معلوم شود و مساحت
مثلث حاصل ضرب نصف قاعده بود در عمودی که از
راس مثلث بر قاعده آید پس اگر مثلث قائم الزاویه
باشد حاصل ضرب یک ضلع قائمه در نصف ضلع دیگر مساحت
او باشد و اگر متساوی الساقین باشد خطی که از راس
مثلث بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود بود در
نصف قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در
باقی مثلثات بمعرفت عمود احتیاج افتد پس
اگر ضلع اطول را قاعده سازند مجموع دو ضلع اقصر را
در فضل یکی بر دیگر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر
قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده نقصان

کنند نصف انچه باقی ماند مقداری بود از قاعده میان
موقع عمود از قاعده و طرف اقصر اضلاع مربع ازا
از مربع اقصر اضلاع نقصان کنند جذر باقی از مربع
اقصر اضلاع مقدار عمود باشد و در نصف قاعده ضرب کنند
مساحت مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعه اضلاع
قایم الزوایا حاصل ضرب یک ضلع باشد و در ضلع دیگر مجاور
و مساحت معین حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست
در نصف قطر دیگرش و شبیه معین و مخمس منحرف را
باخراج قطر دو مثلث میسازند و بعد از ان مساحت
میکنند و مخمس مسطح تا کثیر الاضلاع را مثلثات میسازند
و مساحت میکنند مثلا مخمس را سه مثلث میسازند و
مسدس را چهار و علی هذا و مساحت قطاع دایره
حاصل ضرب نصف قطر باشد در نصف قوس قطاع
دایره حاصل و قطعه دایره را بان طریق مساحت
کنند که از مرکز دایره دو نصف قطر بدو طرف او

اخراج

اخراج کنند تا قطاعی و مثلث پیدا شود و هر یکی را
علیحده مساحت کنند پس اگر قطعه کم از نصف دایره
باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند
تا مساحت قطعه باقی ماند و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره
باشد مساحت مثلث را بر مساحت قطاع افزایند
تا مساحت قطعه حاصل شود و درین عمل چاره نیست
از پیدا کردن مرکز دایره و طریقش انست که نصف
قاعده قطعه را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت کنند و بر استقامت
سهم خطی اخراج کنند بمقدار خارج قسمت مجموع
این خط و سهم قطر دایره باشد و منتصف مرکز دایره
باشد و شکل اهلیلجی را باخراج قطر الطول بدو
قطعه دایره کنند و مساحت کنند و شکل هلالی را
چون خط مستقیم بدو طرف او وصل کنند دو قطعه دایره
پیدا آید هر دو را مساحت کنند و مساحت قطعه صغری را




از مساحت قطعه عظمی النقصان کنند باقی مطلوب باشد

در مساحت سطوح غیر مستویه

مساحت بسیط مخروط حاصل میشود از ضرب نصف محیط
قاعده اش اگر مخروط قایم باشد در خط واصل میان
راس او و محیط قاعده اگر مایل باشد در نصف مجموع
اطول و اقصر خطوط واصل میان راس او و قاعده
و مساحت بسیط مخروط ناقص حاصل میشود از ضرب
نصف مجموع محیط دو دایره علیا در خط واصل میان
این دو محیط دایره از یکجهت اگر مخروط قایم باشد
و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصل میان
این دو محیط دایره اگر مخروط مایل باشد و اگر مخروط
مضلع باشد مساحت بسیط او مجموع مساحت مثلثها
بود که محیط باشند باو و مساحت بسیط اسطوانه مستدیره
حاصل ضرب محیط قاعده اوست در خط واصل میان
دو محیط قاعده او از یکجهت اگر اسطوانه قایمه باشد

یا مایله

یا مایله متوازی القاعدتین باشد و در نصف مجموع اطول
و اقصر خطوط واصل میان دو محیط قاعده او و اگر اسطوانه
مایله غیر متوازی القاعدتین باشد و اگر اسطوانه مضلع باشد
مساحت مجموع سطوح ذی اربعة اضلاع که محیط اند باو مطلوب باشد
و مساحت بسیط کره حاصل ضرب قطر است در محیط
دایره عظیمه او و مساحت بسیط قطعه کره مساوی
مساحت دایره است که نصف قطر او مساوی
خط بود که از قطب قطعه بمحیط قاعده قطعه آید

در مساحت اجسام

مساحت کره حاصل نصف قطر او در ثلث بسیط
او باشد و مساحت قطعه کره حاصل نصف
قطر اوست در ثلث بسیط قطعه و مساحت
مجسم متوازی الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع
اوست در قاعده او و مساحت اجسام مخروط از
مستدیره و مضلع و قایم و مایل حاصل ضرب ثلث قاعده او

در ثلث ارتفاع او و مساحت جمیع اقسام
مذکوره از اسطوانه نیز
مستدیر و مضلع و تام
و مایل حاصل از ضرب
قاعده او است
در ارتفاع
او
تمّ

باسمه سبحانه

الحمد لله مبدع الآحاد ومؤلف الاعداد ومقسمها الى
الازواج والافراد والصلوة على رسوله محمد خير العباد
وعلى آله الموصوفين بالرشاد واصحابه الذين ازاحوا عن
الارض الفساد وبعد حمد الله تعالى فيقول العبد ابو العلاء
محمد البهشتي الاسفرايني تغمده الله بغفرانه واسكنه
بحابح جنانه هذه رسالة مشتملة على الاقل مالا بد منه
للفقيه من الحساب بالجبر والمقابلة كتبتها بالتماس
بعض الاصحاب ورتبتها على مقالتين
في الحساب وفيها مقدمة وثلثة ابحاث
ففي ماهية علم الحساب وموضوعه وامور يحتاج اليها
فيه الحساب علم يعرف المجهولات العددية وموضوعه العدد
وهو كمية تطلق على الواحد وعلى ما يتألف من الآحاد
اما مطلقة واما منسوبة الى جملة تفرض واحدا فالاول
هو الصحاح والثاني هو الكسور والجملة التي هي منسوبة

اليها

اليها هي مخارجها وهي اعداد فوق الواحد تفرض واحدا
والكسور مفردة وغير مفردة اما المفردة فاعداد صحاح
تنسب الى مخارج لهي اعداد صحاح تفرض كل مخرج
منها واحدا صحيحا مطلقا واول تلك المخارج اثنان
ولا ينسب اليهما الا واحد هو نصفها ثم الثلثة وينسب
اليها واحد هو ثلثها واثنان هو ثلثاها ثم الاربعة
وينسب واحد هو ربعها واثنان هو ربعاها وتساويان
نصفها وثلثه وهي ارباعها وعلى هذا القياس واما
غير المفردة فهي ما لا يكون كذلك اما بان لا يكون الاعداد
المنسوبة او المنسوب اليها صحاحا كنصف واحد من
اثنين او واحد من واحد ونصف او نصف واحد
من واحد ونصف واما بان لا يكون المفروض
واحدا واحدا مطلقا بل يكون واحدا منسوبا الى جملة
اخرى كنصف الثلث والاول يسمى بالكسور المنكرة
والثانية بالكسور المضافة الزوج عدد ينقسم بمتساويين

من غير كسر والفرد ما يقابله والاصم عدد لا يوجد له
كسر من الكسور المنطقة كاحد عشر ومنطق بخلافه اصول
مراتب الاعداد ثلثة الآحاد وهي من واحد الى تسعة
والعشرات وهي من عشرة الى التسعين والمئات وهي من
مائة الى تسعمائة واما الالوف وعشراتها ومئاتها
وغيرها من المراتب اذا اسقطت منها الفاظ الالوف
انحلت الى الثلثة واول كل مرتبة يسمى عقدا وآخر
كل مرتبة كتسعين وتسعمائة تسعة عقود اما البحث
الاول ففي الضرب وهو طلب مقدار يكون نسبته احد المضروبين
اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر وكل عدد يضرب
في الواحد او بالعكس فالحاصل هو ذلك العدد وكل عدد
يضرب في الاثنين او بالعكس فالحاصل بالجمع من زيادة
ذلك العدد وعلى ضعفه وكل عدد يضرب في الاربعة او
بالعكس فالحاصل هو ضعف ضعفه وعلى هذا القياس
والضرب ينقسم الى ستة اقسام ضرب الصحاح في الصحاح

وضرب

وضرب الكسور في الكسور وضرب الصحاح في الكسور وضرب
الصحاح والكسور في الصحاح وضرب الصحاح والكسور في الكسور
وضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور القسم الاول
وهو الصحاح في الصحاح ينقسم الى مفرد ومركب اما المفرد
فهو ضرب مرتبة في مرتبة وهو ينقسم الى ثلاثة اصناف
ضرب الآحاد في الآحاد وضرب الآحاد في غير الآحاد
وضرب غير الآحاد في غير الآحاد الصنف الاول ضرب
الآحاد في الآحاد وطريقه ان تجمع المفردين
وتأخذ لكل واحد مما فوق العشرة عشرة ثم تأخذ ما
بين العشرة وكل واحد من المضروبين ثم تضرب احدهما
في الآخر وتزيد الحاصل على ما معك يكون الحاصل
مطلوبا مثاله ستة في ثمانية فاذا جمعتهما يكون الحاصل
اربعة عشر فتأخذ لكل واحد من الاربعة عشرة يكون
اربعين ثم تضرب ما بين العشرة والستة وهو اربعة
فيما بين العشرة والثمانية وهو اثنان يكون ثمانية

وتزيد بهما على اربعين تبلغ ثمانية واربعين وهو المطلوب ضرب
الآحاد من العشرات والمئات والالوف وغيرها
من المراتب وطريق العمل فيه ان ترد العشرات و
المئات وغيرها الى عقودها بان تاخذ لكل عشرة واحدا
ولكل مائة واحدا ولكل الف واحدا ولكل عشرة آلاف
واحدا وهكذا باقي المراتب فيصير آحادا وتضرب
الآحاد في تلك العقود وتاخذ لكل من الحاصل واحدا
من مرتبة المضروب فيه يكون الحاصل جوابا مثاله
ثلثة في ثلثين بضرب ثلثة في ثلاثة يكون تسعة و
تاخذ لكل واحد منها عشرا يكون تسعين وهو المطلوب
وقس البواقي عليه الصنف الثالث ضرب غير
الآحاد في غير الآحاد وطريقه ان تاخذ عقود
المضروبين وتضرب بعضها في بعض وتاخذ لكل
واحد واحدا من مرتبة المرتفع من الضرب
بان جمعت بين المراتب المضروبين واسقطت



من المبلغ واحدا ثم تعتبر بمقدار ما بقي من مرتبة
الآحاد بحيث ينتهي فهو مرتبة المرتفع من الضرب مثاله
ثلثون في ثلثمائة ضربت ثلثة في ثلثة يكون تسعة
وجمعت بين المراتب يكون خمسة ثم اسقطت منها واحدا
وعددت بمقدار ما بقي وهو اربعة من مرتبة الآحاد
فينتهي الى مرتبة الالوف فتاخذ لكل واحد من التسعة
الفا يكون الحاصل تسعة آلاف وهو المطلوب وقس البواقي
عليه واما المركب وهو ضرب مرتبة واكثر في مرتبتين او اكثر
فطريق العمل فيه ان تجمع المضروبين وتسقط من المجموع
عددا اكثر من كل واحد منهما او اقل او اقل من احدهما
واكثر من الآخر وتاخذ لكل واحد مما بقي العدد والمسقط
وكل واحد من المضروبين وتضرب بعضها في بعض وتزيد الحاصل
على ما معك ان كان المسقط اقل منهما او اكثر وتنقصه
عنه ان كان اقل من احدهما واكثر من الآخر ليكون
الحاصل مطلوبا مثال النقصان ثلاثة عشر في خمسة عشر

بجمعها يكون ثمانية وعشرين ثم يسقط منها عشرة
وتأخذ لكل واحد مما بقي عشرة يكون مائة وثمانين
ثم تضرب ثلثة في خمسة وتزيد على المبلغ تبلغ مائة
وخمسة وتسعين وهو المطلوب مثال الزيادة قدم في الصنف الاول
مثال الزيادة والنقصان سبعة في ثلثة عشر تجمعهما تبلغ
عشرين ثم يسقط منها عشرة وتأخذ لكل واحد مما بقي
عشرة تبلغ مائة ثم تضرب ثلثة وتسقط من المبلغ يبقى احد
وتسعون وهو المطلوب القسم الثاني وهو ضرب الكسور في الكسور
تنقسم الى مفرد ومكرر ومركب اما المفرد وهو احد الكسور التسعة
التي هي النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع
والثمن والتسع والعشر والمكرر كثلثة اسباع فالعمل فيهما
ان تأخذ الحاصل من ضرب عدد احد الكسورين في
عدد الآخر وينسب الحاصل الى الحاصل من ضرب المخرجين
ليكون جوابا مثال المفرد ثلث في نصف تضرب
واحد في واحد وينسب الحاصل الى الحاصل من ضرب ثلثة

في اثنين

في اثنين بسدس فيكون الحاصل سدسا مثال المكرر ثلاثة
اخماس في سبعة اثمان تضرب ثلاثة في سبعة يكون
احدا وعشرين وينسب الحاصل الى الحاصل من ضرب
خمسة في ثمانية وهي اربعون يكون خمسين وثمن وهو المطلوب
واما المركب وهو ان تذكر واو العطف او الاضافة
كنصف وعشر ونصف عشر فالعمل فيه ان تحصل الكسور
المضروبة في مخرج واحد وكذا الكسور المضروب فيها تأخذوا
تلك الكسور منها ويضرب بعضها في البعض وينسب الحاصل
الى الحاصل من ضرب المخرجين يكون مطلوب مثال العطف
نصف وثلث في ربع وخمس فيكون المضروب خمسة
اجزاء من ستة والمضروب فيه تسعة اجزاء من عشرين
فانسب خمسة واربعين الحاصل من ضرب الكسرين الى مائة
وعشرين الحاصل من ضرب المخرجين بثلاثة اثمان
من واحد وهو المطلوب مثال الاضافة نصف عشر في
نصف المضروب جزء من عشرين والمضروب فيه

من اثنين فالنسبة واحد او هو الحاصل من ضرب الكسرين
الى اربعين وهو الحاصل من ضرب المخرجين بربع العشر
وهو المطلوب القسم الثالث ضرب الصحاح في الكسور والعمل فيه
ان تضيف الكسور الى الصحاح مثاله ثلث في تسع يكون
الحاصل ثلث تسعة وهو ثلاثة وهو المطلوب القسم الرابع
ضرب الصحاح والكسور في الصحاح والعمل فيه ان تجعل
الصحاح التي هي مع الكسور منها وتضرب عدد الكسور
في الصحاح وتقسم الحاصل على مخرج الكسر يكون الخارج
جوابا مثاله واحد واربعة اخماس في عشرين تضرب
تسعة في عشرين تبلغ مائة وثمانين وتقسم المبلغ
على خمسة تخرج ستة وثلثون وهو المطلوب القسم الخامس
ضرب الصحاح والكسور في الكسور والطريق فيه بعد ان
تجنس الصحيح والكسر المجتمعين بان تضرب الصحيح في مخرج
الكسر ليصير كسورا من جنس ذلك الكسر وتزاد عليه الكسر
الكسر فيصير الكل من واحد وضربت الكسر في الكسر والمخرج

في المخرج

في المخرج وقسمت الحاصل الاول على الثاني فما خرج
يكون جوابا مثاله ثلاثة وثلاثة ارباع في خمسين جنسا
الاول صار خمسة عشر ربعا فضربنا الكسرين صار ثلاثين و
ضربنا المخرجين صار عشرين وقسمنا الاول على الثاني حصل
واحد ونصف وهو المطلوب القسم السادس ضرب الصحاح
والكسور في الصحاح والكسور والعمل فيه ان تبسط كل جانب
من جنس كسره فيصير ضرب الكسور في الكسور مثاله واحد وربع
في واحد وخمس فاذا بسطت من الجانبين صار ضرب
خمسة في ستة وقسمت الحاصل وهو ثلثون على الحاصل من ضرب خمسة
في اربعة فيخرج واحد ونصف وهو المطلوب اما البحث الثاني
ففي القسمة وهي طلب مقدار يكون نسبته الى المقسوم كنسبة
الواحد الى المقسوم عليه وهي تنقسم الى تسعة اقسام قسمة
الصحاح على الصحاح الكسور على الكسور قسمة على الكسور وعكسها
الكسور على الصحاح والكسور القسم الاول قسمة الصحاح على الصحاح
وقد يعتبر العقل فيه ان يكون المقسوم مثل المقسوم عليه

او اقل او اكثر اما الاول فامره بين لان الخارج عنها احد
كعشرة على عشرة واما الثاني فهو النسبة كما سيجيء واما الثالث
فالعمل فيه ان يطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه وافقت
الحاصل من المقسوم فني المقسوم او يبقى منه شيء اقل من المقسوم
عليه بنسبة اليه فالعدد المضروب مع تلك النسبة هو الخارج
من القسمة مثاله الف وستون على خمسة وعشرين فاذا ضربت
اثنين واربعين في خمسة وعشرين تبلغ الفا وخمسين بطرح
المبلغ يبقى عشرة وهي اقل من المقسوم عليه نسبت اليه الخمسين
فيكون الخارج من القسمة اثنين واربعين وخمسين وهو المطلوب
القسم الثاني قسمة الكسور على الكسور المقسوم عليه اما
اما ان يكونا متحدي المخرج او مختلفي المخرج فان كان الاول
فالعمل فيه ان يقسم عدد المقسوم على عدد المقسوم عليه
مثاله ثمانية اتساع على اربعة اتساع يخرج اثنان
لان القسمة طلب نصيب الواحد التام وان كان
الثاني فالعمل فيه ان تضرب اجزاء المقسوم في مخرج

المقسوم

المقسوم في اجزاء المقسوم عليه وتقسيم الحاصل الاول على
الثاني فيكون الخارج جوابا مثاله ثمانية اتساع على
على اربعة اسداس بضرب ثمانية في ستة وتقسيم على ما
يرتفع من ضرب تسعة في اربعة يخرج واحد وثلث
وهو المطلوب القسم الثالث والرابع قسمة الصحاح على الكسور
وعكسه اما الاول فالعمل فيه كما في قسمة الصحاح على الصحاح
واما الثاني فهو من باب النسبة القسم الخامس والسادس
قسمة الصحاح والكسور على الصحاح وعكسها اما الاول فالعمل
فيه ان تضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه في مخرج
الكسر ثم تقسيم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه فما خرج
يكون جوابا مثاله ستة وثلثان على اثنين تقسيم عشرين
على ستة حصل ثلثة وثلث واما الثاني فالعمل فيه كما في
نسبة الصحاح الكسور القسم السابع والثامن والتاسع
قسمة الكسور على الصحاح والكسور وعكسها وقسمة الصحاح والكسور
على الصحاح والكسور فالعمل فيهما ان يضرب كل واحد

من المقسومين في مخرج جميع الكسور ثم تقسم الحاصل
من المقسوم على الحاصل من المقسوم عليه يكون الخارج جوابا
مثاله خمسة وثلث على ثلثة وخمس فنضرب المقسوم
وهو خمسة وثلث في مخرج جميع الكسور وهو خمسة عشر
يحصل ثمانين ونضرب المقسوم عليه وهو ثلاثة وخمس في
خمسة عشر يبلغ ثمانية واربعين ونقسم ثمانين على ثمانية
واربعين يخرج واحد وثلثان وهو المطلوب وقس على هذا
اما البحث الثالث ففي النسبة وهي عبارة عن معرفة
قدر المنسوب من المنسوب اليه وهي ايضا باعتبار العمل
تنقسم الى تسعة اقسام نسبة الصحاح الى الصحاح
نسبة الكسور الى الكسور نسبة الصحاح الى الكسور وعكسها
نسبة الصحاح والكسور الى الصحاح والكسور القسم الاول
نسبة الصحاح الى الصحاح والمنسوب اليه فيه لا يخلوا
من يكون اصم او منطقا فان كان الاول يكون نسبة
الاعداد اليه بالاجزاء كجزء من احد عشر وان كان

الثاني

الثاني فالعمل فيه ان تنظر فان الاقل باي جزء
من الاجزاء للاكثر وينسب الاقل الى الاكثر
بذلك الجزء مثاله ثلاثة نسبته الى التسعة بالثلث
لان الثلاثة ثلث التسعة القسم الثاني في
نسبة الكسور الى الكسور ولا يخلوا من ان يكون
الكسران من مخرج واحد او لا يكون فان كان
الاول فالعمل فيه ان ينسب مثل الصحاح مثاله نسبة
اربعة اتساع الى ثمانية اتساع بالنصف وان
كان الثاني فالعمل فيه ان تضرب اجزاء المنسوب
في مخرج المنسوب اليه وبضرب مخرج المنسوب في
اجزاء المنسوب اليه وينسب الحاصل الاول الى الثاني
مثاله اذا اردت نسبة ثلاثة اخماس الى خمسة اسداس
نسبت ثمانية عشر الى خمسة وعشرين ثلاثة اخماس
وثلاثة اخماس خمس القسم الثالث والرابع نسبة
الصحاح الى الكسور وعكسها اما الاول فهو من القسمة

فقد عرفتهما واما الثاني فالعمل فيه ان تنسب
الكسور لانها صحاح ويزيد على النسبة لفظة الكسر مثاله
نسبة خمسة اسداس الى ثلثين فننسب الخمسة الى السدس
ويزيد عليها السدس فنقول عليه سدس سدس وهو المط
القسم الخامس والسادس نسبة الصحاح والكسور
الى الصحاح وعكسها والعمل فيهما ان يضرب كل واحد
من المنسوبين في مخرج الكسر وينسب حاصل المنسوب
الى حاصل المنسوب اليه مثال الاول نسبة عشرة
ونصف الى ثلثين نسبة احد وعشرين الى ستين
ربع وعشر مثال الثاني نسبة خمسة الى ستة وثلثين
نسبة خمسة عشر الى عشرين ثلاثة ارباع القسم
السابع والثامن والتاسع نسبة الكسور الى الصحاح
والكسور وعكسها نسبة الصحاح والكسور الى الصحاح
والكسور فالعمل فيهما ان يضرب كل واحد من المنسوبين
في مخرج جميع الكسور وينسب حاصل المنسوب الى

الى

الى حاصل المنسوب اليه مثاله اذا اردت نسبة واحد
وخمس الى اثنين وخمسين ضربت المنسوب وهو واحد
وخمس في الخمسة التي هي مخرج جميع الكسور تبلغ ستة و
ضربت المنسوب اليه وهو اثنان وخمسان في خمسة يصير
اثني عشر بالنصف وهو المط فان قلت وما الضابط
في معرفة جميع الكسور قلت مسبوق بمقدمة وهي ان كل
عددين تساويا سميا متماثلين والا فان افني الاقل
الاكثر فمتداخلين والا فان كان المفني واحدا فمتباينين
والا فمتوافقين بجزء المفني اعني نسبة الواحد منه واذا
اردنا نعرف ذلك قسمنا اكثر العددين على اقلهما فان
لم يبق شيء كانا متداخلين وان بقي شيء قسمنا المقسوم
عليه على الباقي مرة الى ان لا يبقى شيء او بقي واحد فان
لم يبق شيء فالعددان متوافقان ومشتركان والمقسوم
عليه الاخيرة وهو المشترك فيه العاد لهما وان بقي واحد
فهما متباينان فاذا عرفت هذا فنقول اذا اردنا

مخرج الكسرين فان كان متداخلين فمخرج الاكثر
مخرجهما وان كانا متوافقين فحاصل ضرب وفق احدهما
في الآخر مخرجهما وان كانا متباينين فحاصل ضرب
كل واحد منهما في الآخر مخرجهما المقالة الثانية في الجبر والمقابلة
وفيها مقدمة وبحثان المقدمة في ماهية هذا العلم والامور
يحتاج اليها في الجبر والمقابلة علم تعرف منه استخراج
مقادير مجهولة بمعلومات مخصوصة على وجه مخصوص العدد
المضروب في نفسه يسمى جذرا او شيئا وضلعا والحاصل
من الضرب يسمى مالا ومجذورا او مربعا واذا قلنا في
موضع مال وشيء وتزيد بالشيء جذر ذلك المال الذي
معه ونسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال
ومضروب العدد في اي شيء كان من جنس المضروب
فيه فثلاثة آحاد في ثلاثة آحاد يكون تسعة آحاد وفي
ثلاثة اشياء يكون تسعة اشياء وفي الاشياء اموال
وفي الاموال كعاب فشيئان في شيئين اربعة كعاب

ومضروب

ومضروب الاموال في الاموال اموال اموال فان
فان كان في احد المضروبين او فيهما استثناء تضرب
كل جنس من المضروب فيه وما ارتفع من ضرب الزائد
في الزائد ومن ضرب الناقص في الناقص يكون زائدا
ومن ضرب الزائد في الناقص يكون ناقصا فان قيل
عشرة دراهم وشيء في عشرة دراهم الا شيئا كم
كان ضرب عشرة زائدة في عشرة زائدة يكون
مائة دراهم زائدة ثم ضرب عشرة زائدة في شيء
ناقص يكون عشرة اشياء ناقصة ومضروب الشيء الزائد
في العشرة الزائدة عشرة اشياء زائدة ومضروب
الشيء الزائد في شيء الناقص مال ناقص فالجواب
مائة دراهم الا مالا فان قيل خمسة الا شيئا في سبعة
الا شيئا ضربت خمسة زائدة في سبعة زائدة يكون
خمسة وثلاثين زائدة وخمسة زائدة في شيء ناقص
خمسة اشياء ناقصة وشيئا ناقصا في سبعة زائدة

سبعة اشياء ناقصة وشيئا ناقصا في شيء ناقص
مال زايد فالجواب يكون خمسة وثلاثين درهما ومال الا
اثني عشر شيئا فان قيل عشرة دراهم الا شيئا في
شيء الا عشرة دراهم كان ذلك سواء لانه جعل
الشيء اولا اقل من عشرة وقد استثني منه العشرة
ثانيا فصار اكثر من عشرة واتسع ان يكون الشيء تارة
اقل من مقدار وتارة اكثر منه واعلم ان الاستثناء
زيادة في المستثنى منه فاذا استثني من عشرة واحد
كان الباقي تسعة وشيئا نزيد الشيء على العشرة
ثم نستثني منها الواحد كل عددين متساويين كان
المجتمعان متساويين وان اسقطت عنهما عددين
متساويين كان الباقي منهما ايضا متساويين وكل
عدد زدت عليه مثل ربعه فخمس ما اجتمع مثل الربع
الذي زدته وان نقصت مثل ربعه كان ثلث ما
بقي مثل الربع الذي نقصته ارفع هو ان يكون معنا

من الاستثناء صح

كسور

كسور عدد وما اكثر من عدد مخرجها قسمناها على مخرجها فما
خرج من القسمة فهو صحيح والباقي كسور وليقابل او للتجنيس
مثلا اذا اردنا ان نرفع اثني عشر ثلثا قسمناها على
مخرج الثلث وهو ثلاثة يخرج اربعة وهو المطلوب البحث
الاول في المسايل الجبرية من اراد ان يعمل بحساب الجبر
والمقابلة يجب عليه ان يمعن النظر في طلب الحيلة المؤدية
الى غرضه وطريقه ان يفرض من المجهول شيئا وان كان المط[لوب]
مجذورا ان تفرضه مالا وتنظر الى السؤال فتعمل جميع ما تضمنه
من غير تقديم ولا تاخير ولا زيادة ولا نقصان فاذا
فعل ذلك فقد انتهى الى المعادلة ثم ينظر فان كان
في احدى الجنبتين استثناء جبره وهو ان يكمل الناقص
وتزيد مثل ذلك على الجنبة الاخرى وان كان
في الجنبتين جميعا اعداد متجانسة قابل وهو ان تسقط
من الجنبتين جميعا المتجانسة والمساوية ثم ننظر فان
كان في المال نقصان نكمله وزد على تعادله بحسب ذلك

وان كان فيه زيادة اسقطها و اسقط مما يعادله
بحساب ذلك فلا بد ح من ان يصل الى جنس
يعدل جنسا وهي ثلاث مسايل اشياء تعدل عددا
اموال تعدل عددا اشياء تعدل اموالا وتسمى مفردة
او الى جنسين يعدلان جنسا وهي ايضا ثلاث مسايل
اموال و اشياء تعدل عددا اموال وعدد تعدل اشياء
اشياء وعدد تعدل اموالا وتسمى مقترنة ولما كان
المسايل الواقعة في الوصايا والاقارير من المفردة
اقتصرنا عليها في الرسالة التسهيلية المسئلة الاولى
من المفردات اشياء تعدل عددا والطريق في
استخراج الشيء الواحد ان تقسم العدد على عدد
الاشياء فما خرج من القسمة فهو الشيء الواحد و تنسب
الشيء الواحد الى عدد الاشياء او تأخذ تلك النسبة
من العدد فما كان فهو يعادل الشيء الواحد وان
كان الاشياء اقل من شيء كلمتها شيئا واحدا وتمم

العمل

العمل فان قيل لزيد على الف الا نصف ما لعمرو وعلى لعمرو
على الف ونصف ما لزيد على فاجعل ما لزيد عليه شيئا
فيكون لعمرو عليه الف ونصف شيء فنصف ذلك وهو
خمسماية وربع شيء تنقص من الالف فيبقى خمسماية
الا ربع شيء معادلا لشيء اذا جبرت خمسماية بالربع
وزدت مثله على الشيء صار شيء وربع شيء يعدل خمسماية
فالشيء الواحد اربعماية وهي ما لزيد عليه ولعمرو عليه الف
ومايتان فان قيل لزيد على الف ونصف ما لعمرو
ولعمرو على الف الا نصف شيء لزيد عليه شيء فلعمرو
عليه الف الا نصف شيء ونصف ذلك وهو الف
الا ربع شيء معادلا للشيء واذا جبرت يكون الف
معادلا لشيء وربع شيء فيكون الشيء الف وستماية
وهو مقدار ما لزيد عليه فلعمرو عليه الف ومايتان فان
قيل لزيد على الف ونصف ما لعمرو ولعمرو على الف
الا ثلث ما لزيد لزيد عليه شيء فلعمرو عليه الف الا ثلث

شيء ونصف ذلك وهو الف الا سدس شيء ازيد
على الالف فالف الا سدس شيء يعدل شيئاً
فاذا جبرت الالف بالسدس وزدت مثله على الشيء
المعادل صار شيء وسدس شيء يعدل الفين فسدس
شيء يعدل مائتين وخمسة وثمانين وخمسة اسباع
واحد والشيء يعدل الفا وسبعمائة واربعة عشر وسبعي جزء
فلزم عليه هذا العدد ولعمرو عليه الف واربعمائة وثمانية
وعشرون واربعة اسباع واحد لان ذلك القدر
الفان الا خمسمائة واحد وسبعين وثلثة اسباع
واحد وذلك القدر ثلث ما لزيد عليه المسئلة الثانية
من المفردات اموال تعدل عددا والطريق استخراج
المال ان تقسم العدد على عدد الاموال فما خرج لمال
واحد فهو المال والجذر جذر ذلك العدد مثاله
اربعة اموال تعدل مائة من العدد قسمنا المائة
على الاربعة فخرج المال الواحد خمسة وعشرين فالشيء

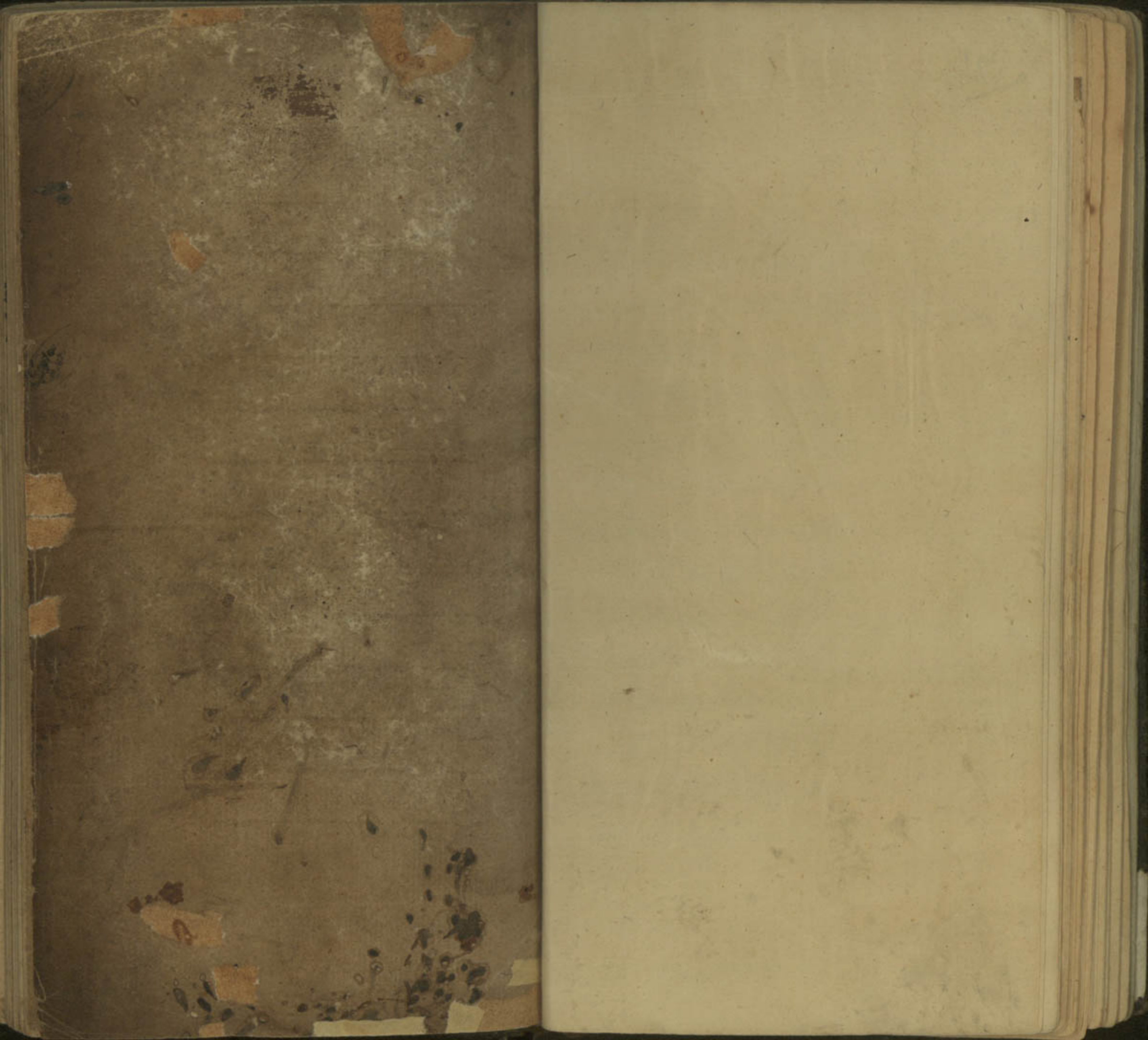
جذر

جذر ذلك وهو خمسة فان قيل لزيد على مال ضربته
في اربعة امثاله كان خمسة وعشرين فضربته شيئاً وضربته
في اربعة اشياء كان اربعة اموال تعدل خمسة وعشرين
فالمال ستة وربع والشيء جذر ذلك وهو اثنان
ونصف وهو المال المقر به فان قيل اوصى بمال اذا ضربت
ثلاثة امثاله في اربعة امثاله يكون ثمانية واربعين فاجعل
المال شيئاً واضرب ثلاثة امثاله في اربعة امثاله ليكون
اثني عشر مالا وذلك يعدل ثمانية واربعين فالمال
اربعة وجذره اثنان وهو المال الموصى به فان قيل
لزيد على مال اذا ضربت ثلثه في ربعه كان ثلثة دراهم
فاجعل المال شيئاً واضرب ثلثه في ربعه يكون نصف
سدس مال يعدل ثلاثة دراهم فكمل المال بان ضربته
في اثني عشر فيصير مالا يعدل ستة وثلثين لان المعادل
وهو ثلاثة ايضا ضربته في اثني عشر فالجذر ستة
من العدد وهو المال المقر به فان قيل لزيد على اكثر

المالين الا الذين اذا اجتمعا كانا عشرين ومضروب
احدهما في الآخر ستة وتسعون فاجعل احدهما عشرة
وشيئا والآخر عشرة الا شيئا، واضرب احدهما في الآخر
يكون مائة الا مالا وذلك يعدل ستة وتسعين فاذا
جبرت وقابلت والقيت المقادير المشترك خرج المال
يعدل اربعة دراهم والشيء اثنان فيكون احد المالين
ثمانية والآخر اثني عشر وهو المال الذي لزيد عليه
ولو قال اذا ضربت احدهما في الآخر كان ماله اد اكثر
كان سؤالا مستحيلا المسئلة الثالثة من المفردات
اشياء تعدل اموالا والطريق في استخراج الشيء
ان تقسم الاشياء على عدد الاموال فما خرج فهو عدد الشيء
والمال المضروب في نفسه فان قيل لزيد على مال اذا
ضربته في ثلاثة امثاله واسقطت ما اجتمع من خمسة
امثاله بقي اربعة امثال الاول فاجعل المال شيئا
واضرب ثلث شيء في ربع شيء يكون نصف سدس

مال وذلك يعدل شيئين فاجبر المال فان ضربته
في اثني عشر فيصير مالا كاملا والشيئين في اثني عشر يكون
اربعة وعشرين شيئا فنقول مال يعدل اربعة وعشرين
شيئا فالشيء اربعة وعشرون درهما وهو المال المطلوب
فان قيل اوصى بمال ثلاثة ارباعه يعدل جذريه فاجعل
المال مالا لاجل انه ذكر الجذر منه والشيء لا يكون له جذر
وانما الجذر للمال ثم قل ثلاثة ارباع مال يعدل جذرين
فتكمل المال بان تزيد عليه مثل ثلثه ثم تزيد على الجذرين
مثل ثلثهما فيصير مالا كاملا يعدل شيئين وثلثي شيء
اثنان وثلثان فالمال مضروب ذلك في نفسه وهو
سبعة وتسع **البحث الثاني** في الاعداد المتناسبة
اذا تناسب اربعة اعداد بان يكون نسبة الاول
الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع يكون ضرب
الاول في الرابع كضرب الثاني في الثالث وقسمة الاول
على الثاني كقسمة الثالث على الرابع وكذلك قسمة الاول

على الاول على الثاني على الثالث مثاله اثنان وثلثة
واربعة وستة فلو كان احدها مجهولا والثلاثة الباقية
معلومة امكنت التوصل الى العلم بالمجهول بالطريق الثلاثة
من النسبة والضرب والقسمة وهذا اصل ينتفع به في كثير من
المسائل فان قيل مائة وعشرون رطلا بستة عشر درهما
كم ثمن عشرة ارطال ونسبة مائة وعشرين الى ثمنها كنسبة
عشرة الى ثمنها كنسبة عشرة الى ثمنها فالرابع مجهول
فنضرب ستة عشر في عشرة وهو ضرب الثاني في الثالث
ونقسمه على مائة وعشرين وهو الاول يخرج واحد وثلث
وهو ثمن عشرة ارطال فان قيل ثوب طوله عشرون
ذراعا وعرضه ستة اذرع باربعة وعشرين درهما كم
ثمن عشرة اذرع طولا في ذراع عرضا فاضرب طول
الثوب في عرضه تبلغ مائة وعشرين وتعمل بالجميع
كذلك تبلغ عشرة فكانه قال مائة وعشرون ذراعا
باربعة وعشرين درهما كم ثمن عشرة اذرع فالرابع المجهول



بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی محمد وآله واصحابه
اجمعین اما بعد بدانکه این کتاب مشتمل
است بر سه مقاله مقاله اولی در حساب
اهل هند و آن مشتمل است بر مقدمه و دو
باب مقدمه در بیان صور اعداد و مراتب
آن بدانکه حکماء هند خواستند که در کتابت اعداد
اختصاری کنند ازین جهت نه رقم وضع کرده اند
از برای اعداد ما دون عشره که از یکی است تا نه
برین صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ و مرتبه اولی
را در حساب از طرف یمین از برای آحاد تعیین
کرده اند و دوم از عشرات و سیم از برای مآت
باز هر سه مرتبه دیگر را که بعد ازین می آید اولش

برای آحاد الوف و دوم از برای عشرات الوف و
سیم برای مآت الوف تعیین کرده اند همچنین
متناهی میشود لفظ الوف بنا بر مراتب [illegible] بعد
ازین می آید هر چند [illegible] پس هر گاه از ارقام صورتی که [illegible]
و [illegible] در اول مرتبه واقع شود عبارت از عددی [illegible]
رقم برای او [illegible] و اگر در دوم مرتبه واقع شود هر یکی را
ده گیرند و اگر صورت [illegible] بیست گیرند و اگر سه [illegible] گیرند
و برین قیاس و اگر در سیم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند مثلاً
اگر صورت یکی در سیم مرتبه واقع شود صد گیرند و اگر دو باشد دویست
و اگر سه باشد سیصد و برین قیاس و اگر در چهارم مرتبه واقع شود
هر یکی را یک هزار گیرند و در پنجم هر یکی را ده هزار گیرند و در ششم
صد هزار گیرند و همچنین الی غیر نهایه و هر مرتبه که در و عدد نباشد
آنجا صفر نویسند بر صورت دایره خورد بجهت حفظ مرتبه
بر صورت ده چنین ۱۰ و صورت پانزده این ۱۵ و صورت

چهارده لیز ۱۲ او صورت و صد و یازده لیز ۱۱۱ او صورت بنجهزار و دویست و بیست و پنج

۵۲۲۵ باب اول در حساب صحاح و آن هشت فصل

است فصل اول در بیان تضعیف یعنی دو چند آن گردانیدن

ساختن عدد بطریق عمل آن است که آن عدد را که تضعیف خواهیم

بر جا نویسیم و ابتدا از جانب یمین کنیم هر رقم را بقدر و تش

بی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل را اگر کمتر از ده باشد در تحت

او نهیم و اگر کمتر نباشد یا زیادتر او را بر ده بود در تحت او نهیم و اگر زیاد باشد

و حاصل همین ده باشد صفر در تحت او نهیم از برای ده یکی را در

ذهن نگاه داریم بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست

او هبا افزاییم و آن افزودن را رفع خوانند و اگر در یسار او عددی

نباشد و صفر باشد آن یکی را در تحت صفر نهیم مثال اگر

آن یکی را خواستیم که این عدد را ۸۵۴۶۵۷ ۸۵۴

تضعیف کنیم ابتدا بشش کردیم که ده او را تضعیف

دوازده شد دو را در تحت شش گذاشتیم



و از برای ده یکی را در ذهن بجهت رفع نگاه داشتیم بعد

از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم

بر او آن یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد پنج را در تحت

هفت نهادیم و از برای ده یکی را در تحت هفت

نهادیم و از برای ده یکی را در تحت صفر که در

یسار هفت است گذاشتیم بعد از آن چهار

را تضعیف کردیم هشت شد آن را در تحت

چهار نهادیم بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد

صفر در تحت گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن

نگاه داشتیم بر حاصل تضعیف هشت که شانزده

است افزودیم هفده شد هفت را در تحت

هشت و یکی با یازده در یسار گذاشتیم بر این صورت

۸۵۴۶۵۷ ـــ ۱
۱۷۰۹۳۱۴ ۱

فصل دویم در تضعیف تنصیف

عدد یعنی بدو نیم ساختن عدد در طریق عملش
آنست که عددی که خواهیم کنیم بر جائی نبویسیم و ابتدا
از جانب یسار کرده هر عقد را تصور کنیم بی
اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر زوج باشد نیمه او را
در تحتش نویسیم و اگر فرد باشد نیمه او را که هر
آینه مشتمل بر کسری خواهد بود این نیمه را بی کسر در
تحتش نویسیم و از برای کسر پنج عدد در ذهن نگاه دا
داشته بر نصف عددی که بر یمین اوست افزاییم
و در تحت نویسیم و اگر در جانب یمین صفر بود همان
پنج را عدد محفوظ در ذهن را در تحتش نویسیم و
اگر در مرتبه از مراتب صفر بود همان صفر را در تحتش
نویسیم و اگر در جانب یمین عدد نباشد علامت
نصف در تحتش بدین صورت ½ نویسیم مثاله

مثالش

مثالش خواستیم که تنصیف این کنیم ٥٤٧٢٥٤٦
ابتدا کردیم بهشت که نصف او که چهار است
در تحتش نویسیم و بعد از آن نصف شش که سه
است هم در تحتش نویسیم چون صفر را نصف
نبود همان را در تحتش نویسیم و بعد از آن دو را که
نصف او یکی است در تحتش نویسیم بعد از آن
هفت را تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را در
تحتش نهادیم و از برای نیم پنج عدد بر نصف چهار
که دو است افزودیم هفت شد او را در تحت
چهار نوشتیم بعد از آن پنج را تنصیف کردیم
دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم و نیم محفوظ
را بعینها چون در طرف یمین عدد نبود بدین
صورت ½

## فصل سیم

در جمع یعنی زیاده کردن عددی دیگر طریق

علامتش آنست که هر دو عدد را اینجا برجای نویسیم یکی را در تحت

آن دیگر بحیثیتی که آحاد در برابر آحاد و عشرات در برابر عشرات و علی هذا

القیاس بعد از آن خطی بکشیم در تحت هر دو بکشیم و ابتدا از جانب

یمین کرده هر رقم را بصورت شیء آن رقم که در برابر اوست

افزائیم و حاصل را در محاذات هر دو در تحت خط عرضی نویسیم

اگر کمتر از ده باشد و اگر کمتر نباشد زیاد تر او را از ده در تحت هر دو

نویسیم و برای ده یکی بر حاصل جمع الجهة در برابر اوست

افزائیم اگر در برابر عدد باشد و اگر عدد نباشد رقم یکی را برابر نویسیم

همچنانکه در تضعیف گفتیم و اگر یکی از دو عدد در مراتب باشد

که در مقابل اینها عدد دیگر جزئی نباشد این مراتب را بعینه در سطر جمع

نقل کنیم مثالش خواستیم که این عدد را ۲۱۵۹۴۹ با این عدد

۲۳۵۲۴۵ جمع کنیم هر دو را بر جای بنویسیم در برابر یکدیگر

بهمان حیثیت که گفتیم و ابتدا کردیم به نه با ده کردیم او را پنج

را بر چهار نه شد در تحت هر دو گذاشتیم بعد از آن هفت را

[margin: بعد از آن نه را با دو ... هفت شد او را در تحت هر دو ...]



یا هشت که همان هشت میشود در تحت هر دو

نوشتیم و بعد از آن نه را با دو که مجموع یازده میشود

یکی از دو در تحت گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن

گرفته بر مجموع چهار و پنج که نه باشد افزودیم ده شد صفر در

تحت نوشتیم از برای این ده یکی در ذهن گرفته بر سه

افزودیم چهار شد در تحت نوشتیم و شش را

بعینه در سطر حاصل جمع نقل کردیم بدین صورت

۴۶۹۰۵۲ و اگر خواهیم جمع کنیم سه عدد را

۴۳۵۲۴۵

بر این صورت بدین صورت ۷۴۵۱۶۴

همه را برجای نویسیم و یکی را در تحت آن سه

دیگر بحیثیتی که آحاد در برابر آحاد و عشرات در

برابر عشرات باشد و ابتداء از مرتبه بصورت

آحاد کرده جمع کنیم آنچه در اول مرتبه بصورت شش

[margin: ۳ / ۶ / ۱۲ / ۱۷ / ۱۹ / ۵]

[margin: ۴ / ۹ / ۹۵ / ۳ / ۲ / ۱]

و از آنچه حاصل شود هرچه ما دون عشره
باشد در تحت نویسیم و از برای عشرات اگر ده باشد
یکی بیست باشد دو بدین قیاس در ذهن گرفته
بحاصل جمع آنچه در یسارش است افزائیم و
همچنین تا عمل تمام شود مثالش اینست

۵۶۷۲ فصل ۴ در تفریق ۳۶۳۳
۱۳۴۶۷

نقصان کردن عددی کمتر از عددی بیشتر طریق
عملش آنست که هر دو را بر یکی نویسیم چنانکه
گفتیم در جمع و ابتداء از جانب یمین کرده نقصان
کنیم آنچه در مراتب منقوص منه است از آنچه
در مراتب منقوص منه است آحاد از آحاد
و عشرات از عشرات هر یکی را بصورت
بصورتش و اگر چیزی باقی ماند در تحت نو

نویسیم و اگر باقی نماند آنجا صفر نویسیم و اگر رقم مرتبه
ممکن نباشد از محاذی او نقصان کردن بجهت
آنکه آنچه در برابر اوست کمتر است یا در برابرش
صفر باشد یکی از عشرات او از یسارش بگیریم
و آن یکی نسبت بآن مرتبه ده باشد پس نقصان
کنیم این رقم را از ده و باقی از این ده را با آنچه
در محاذی رقم مذکور است در تحت
نویسیم و اگر در عشرات او چیزی نباشد از
ما تحتش ده باشد از این ده نه را در عشرات منقوص منه
نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را ده اعتبار کرده
بطریق مذکور عمل را تمام سازیم مثالش
خواستیم که نقصان کنیم این عدد را ۱۶۹۷۴
۵۲۳۶
هر دو در محاذی یکدیگر نوشتیم و شش را بهشت
گردیم چون هشت از آنچه در برابر اوست

بیشتر است یکی از هفت که در محاذی اوست
گرفتیم پس چهار محاذی چهارده شد هشت
از نقصان کردیم و شش باقی را در تحت
نوشتیم و بعد از آن سه را از شش که بعد
از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود
نقصان کردیم سه باقی ماند از را در تحت
نوشتیم بعد از آن دو را از نه بیرون از شش
نقصان کردیم آنچه باقی ماند در تحت
نوشتیم و هشت منقوص منه را بعینه
در صف باقی کردیم بدین صورت

| | |
|---|---|
| ١٦٩٥٤ | فصل پنجم |
| ٥٢٣٨ | |
| ٨١٧٣٦ | |

در ضرب عددی در عددی دیگر
عبارتست از تحصیل عدد ثالث که
نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت



دیگر باشد با واحد و عدد ثالث را حاصل
ضرب خوانند و از آن دو عدد یکی را مضروب
خوانند و دیگر را مضروب فیه و باید دانست
که ضرب بر دو قسم است ضرب مفردات و ضرب
مرکبات و ضرب مفردات یا ضرب آحاد در
آحاد است یا غیر آن اما بجهت ضرب
آحاد در آحاد گوئیم اگر مضروب واحد مضروب
فیه بعینه حاصل ضرب باشد اگر مضروب
دو باشد حاصل ضرب ضعف مضروب فیه
باشد و اگر مضروب سه باشد مضروب
فیه برو ضعفش افزائیم و اگر چهار باشد
ضعف مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر
پنج باشد بعد ده یکی از مضروب فیه ده بار
بگیریم و مجموع تنصیف کنیم و اگر بیشتر از پنج باشد
مضروب و مضروب فیه جمع کنیم و آنچه بر ده زیاده

باشد برابر هر یکی یکی را و نگاه داریم و تمامی هر یک را از این دو عدد
را تا ده در یک دیگر ضرب کنیم و حاصل را با آنچه نگاه داشته ایم
جمع کنیم مثلا خواستیم که ضرب کنیم هفت را در هشت هر
دو را جمع کردیم پانزده شد برابر هر یکی از این پنج که زیاده برده
است ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه داشتیم بعد از آن
سه را در دو که تمامی این دو عدد اند تا ده در یکدیگر
ضرب کردیم و حاصل را که شش است با پنجاه که نگاه داشته
شده بود جمع کردیم پنجاه و شش شد اگر ضرب ما دون
عشره را بعض در بعض یاد گیرند بهتر بود اگر یاد نتوانند
گرفت ما جدولی رسم کردیم و حاصل ضرب ما دون
عشره را در آن نهادیم و مضروب را در طول جدول نهادیم
و مضروب فیه را در عرض جدول بسرخی نوشتیم و حاصل
ضرب هر دو مفرد را یکی از مضروب فیه و دیگری از مضروب
در مربع مقابل ملتقی سطری طولی و عرضی که در محاذی
آن دو مفرد است بسیاهی نوشتیم

حاصل

محاذات خ

اما بجهت ضرب مفردات غیر آحاد در مفردات غیر
آحاد و صورت عدد مضروب در صورت عدد مضروب
فیه ضرب کنند یعنی رقم عدد هر دو مضروب را بی اعتبار
مرتبه در یکدیگر ضرب کنیم آنچه حاصل شود نگاه داریم باز
عدد مرتبه مضروب را با عدد مرتبه مضروب فیه جمع کنند
از مجموع یک طرح آنچه مانده عدد مرتبه آحاد حاصل ضرب
بود مثلا اگر دو ماند هر یکی را از آحاد حاصل ده بگیرند
و اگر سه باقی ماند هر یکی را صد گیرند و اگر چهار ماند
هزار بگیرند همچنین پنج ماند هر یکی را ده هزار گیرند

وعلی هذا مثاله خواستیم که بیست را در چهارصد ضرب
کنیم صورت بیست را که دو است در صورت چهارصد
که چهار است ضرب کردیم هشت شد این را نگاه داشتیم
و عدد مرتبهٔ مضروب که دو است با عدد مرتبهٔ مضروب فیه
که سه است جمع کردیم پنج شد یکی از او طرح کردیم چهار ماند
پس بهر یکی ازبجهٔ داشتیم هزار گرفتیم هشت هزار شد
اما بجهة ضرب مرکبات شکلی ذو اربعة اضلاع رسم
کنیم و قسمت کنیم طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین
و عرضش را بعدد مراتب مضروب دیگر از مواضع انقسام
هر ضلعی خطوط متوازیة تا ضلعی دیگر مقابل او اخراج
کنیم چنانکه آن شکل بمربعات صغار منقسم شود و بعد
از ان هر مربعی را بدو مثلث منقسم سازیم بخط مورب
بحیثیتی که ابتداء خط از زاویهٔ اولست راست
بر از زاویهٔ فوقانی مربع و انتهایش پیوندد بزاویهٔ
دست چپ از زاویهٔ تحتانی مربع و این شکل

شکل را شبکه خوانند بعد از ان یکی از دو مضروب
را بر بالای جدول نویسیم چنانکه هر رقم مرتبه در محاذی
مربعی واقع شود بترتیب و مضروب دیگر در یسار جدول
چنانکه عشرات بر بالای آحاد و مئات بر بالای عشرات
واقع شود و علی هذا بعد از ان ضرب کنیم هر یک از
مفردات مضروب را در هر یکی از مفردات مضروب
فیه و حاصل را در مربعی که ملتقی دو سطر که محاذی ایشانست
نویسیم آحاد را در مثلث مثلث تحتانی و عشرات
را در مثلث فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد مربعات
محاذی او را خالی گذاریم بعد از ان در مثلث تحتانی
که برج دست راست شبکه واقع از دو برج تحتانی
هرچه باشد در تحت مثلث در خارج شکل نویسیم
و اگر چیزی نباشد صفر نویسیم و این اول حاصل
ضرب باشد بعد از ان جمع کنیم ارقامی را که
ما بین دو خط مورب است که بر بالا مثلث و مثلث

مذکور است و حاصل را بر یسار آنچه اول نوشته
بودیم نویسیم اگر کمتر از ده باشد والا آحادش را نویسیم
و از برای عشره یکی را بر حاصل جمع ارقام سطر مورب که
بر بالای او است افزاییم و همچنین جمع کنیم آنچه در سطرهای
مورب باقیست و در سطر حاصل بنویسیم تا عمل
تمام شود و اگر در یکی از سطور موربه عدد نباشد و
از سطر دیگر نیز بر این سطر چیزی رفع نکرده باشیم یا جمیع
ارقام این سطر به سطر دیگر مرفوع شده باشد آنجا
صفر نویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را
۴۱۵۷ در این عدد ۴۲۵ شکل کشیدیم بر وجهی که
گفته ایم و مضروب و مضروب فیه فوق و یسارش نوشتیم
بعد از آن صورت هفت را که در مرتبه الوف واقع
است در صورت دو ضرب کردیم چهارده حاصل
شد چهار را در مثلث تحتانی از مربع که در ملتقی
هر دو واقع است نوشتیم و ده را که صورتش یکی

ست در مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را
در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد پنج را در مثلث
تحتانی هر دو نوشتیم و سی را بصورت سه در مثلث
فوقانی نوشتیم و همچنین هفت را در چهار و در چهار ضرب
کردیم بیست و هشت شد این را نیز بهمان صفت مربع
در ملتقی ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت
که در مرتبه عشرات واقع است و با شش

صورالت بدین صورالت بعد از آن چهار که در مثلث
تحتانی است از مربع ملتقی در مرتبه آحاد حاصل ضرب
را در تحت شکل نقل کردیم آنچه ما بین دو خط مو
رب است جمع کردیم که بعد از آن مثلث مذکور است یعنی

رقم دو دو را که چهار باشد فاین چهار نیز در یسار
چهار سابق نوشتیم بعد از ان جمع کردیم دو دو را و
سه را و سه دیگر را که مجموع هشت باشد و او را در یسار
چهار دوم نوشتیم بعد از ان یکی را و شش و چهار
هشت را جمع کردیم نوزده شدند انرا در یسار
هشت نوشتیم و از برابر ده یکی را در ذهن نگاه داشته
با مجموع یکی و پنج دو جمع کردیم نه شد این را نیز در یسار نه
سابق نوشتیم بعد از ان چهار و سه را که هفت
است در یسار نه دوم نوشتیم آن یکی که واقع است در
مثلث فوقانی شکل است که بر برج ایسر از دو برج
فوقانی شکل است در یسار هفت نوشتیم و عمل
را تمام کردیم پس حاصل زد در تحت شکل هزار بار و
هفصد و نود و نه هزار و هشتصد و چهل و چهار شد
و اگر یکی از دو مرتبهٔ آحاد مضروبین یا هر دو و یا مرتبهٔ آحاد
آحاد و عشرات معا یا در آحاد و عشرات و مآت

و همچنین در مرتبهٔ متوالی در یک مضروب یا در هر دو صفر
رسم شد بعد جمع مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه بقدر
باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت باشد و چون
حاصل ضرب باقی ارقام حاصل کردی اصفار که طرح
کرده بودیم از طرفین یا یک طرف یکی یا زیاده آنچه
باشد بر یمین حاصل ترتیب بنویسیم مثال اگر خواستیم
که ضرب کنیم این عمل را ۷۵۶۴۵۵ در ۲۵۴۶۵۵ — طرح ۵
کردیم اصفار را که بر یمین مضروبین است باقی مانده
مضروب و مضروب فیه مساوی آنچه گذشت پس نقل
اصفار محذوفه را که پنج است بر یمین سطر حاصل
مبلغ صد و هفتاد و نه هزار بار هزار و نهصد و
هشتاد و چهار هزار بار هزار و چهار صد هزار
شد برین صورت ۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰ فصل
در قسمت قسمت عدد عبارتست از طلب عدد
ثالث که هرگاه این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب

کنند حاصل عدد اول شود و عدد اول را مقسوم
خوانند و ثانی را مقسوم علیه و ثالث را خارج
قسمت طریق عملش آنست که عدد مقسوم را بر جا
نویسیم بر فوق او خط بکشیم آنگاه در میان هر دو
مرتبه خط طولی بکشیم مبداش خط عرضی باشد
و منتهی آن بجدولی که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم
علیه را در تحت مقسوم نویسیم بمسافتی مناسب
بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم واقع
شود اگر آخر مقسوم علیه زیاده نباشد از آنچه
مقسوم در برابر او واقع شود یعنی باعتبار مراتب اگر زیاده
باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه در برابر ماقبل
آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلبیم اکثر عددی
را از آحاد ممکن بود او را در یک یک از مراتب مقسوم
علیه بصورتش ضرب کردن و حاصلش را نقصان
کردن از آن چه در برابر او بود از مقسوم و از

یسارش اگر در یسارش چیزی باشد و چون
همچنین عددی یافته شود او را بر فوق خط عرضی
در محاذات اول مراتب مقسوم علیه نویسیم و ضرب
کنیم او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه بصورة تضعیف
و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بحیثیتی که
آحاد حاصل محاذی مضروب فیه باشد از مقسوم
علیه نقصان کنیم این حاصل را از آنچه در برابر
اوست از مقسوم و از یسارش چیزی باقی
را در تحت نویسیم اگر باقی ماند و خط عرضی کشیم
میان حاصل و باقی تا معلوم شود که آنچه بر بالای
این خط است محو است و آنچه در شیب است ثابت
بعد از آن خط عرضی کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی
مقسوم را در تحت این خط یک مرتبه بجانب یسار
نقل کنیم باز طلبیم اکثر عددی را بصفت مذکوره
و او را نویسیم بر یمین آنچه اول نوشته بودیم و عمل

کنیم باین هرچه باول کرده بودیم وهمچنین اگر عدد یافت
نشود آنجا صفر را نویسیم و در تحت باقی مقسوم
خط عرضی کشیده در تحت این خط باقی مقسوم را
یک مرتبه بجانب یسار نقل کنیم وهمچنین عمل میکنیم
تا آنکه مرتبهٔ اول از مقسوم علیه محاذی مرتبهٔ
اول از باقی مقسوم شود پس تمام شود و آنچه
بر فوق مقسوم نوشته شود بر بالای خط عرض خارج
قسمت آن باشد و آحادش محاذی آحاد مقسوم
بود و اگر چیزی باقی مانده باشد از مقسوم علیه
بود مثالش خواستیم که قسمت کنیم این عدد را ۱۰۵۴
۲۳۴ بدین عدد ۵۷۹ عدد اول که مقسوم است
برجای نویسیم وچنانکه خطوط را طولی رسم کردیم
و مقسوم علیه را در تحت نوشتیم بما فی مناست
او چنانچه آخر مراتب هیچ نیافتیم پس صفر بر عین
عدد اول که چهار است نوشتیم و در تحت باقی
مقسوم

مقسوم خط عرض دیگر کشیدیم و در تحت این باقی
مقسوم را یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم برین
صورت باز اکثر عددی بصفت مذکور طلب کردیم
پنج را یافتیم این را بر عین صفر نوشتیم و او را در پنج مقسوم
علیه ضرب کردیم و حاصل
را که بیست و پنج است
در تحت باقی مقسوم
بصفت مذکور نوشته
از ما یحاذی او نقصان
کردیم هفت باقی مانده
این را بعد از خط عرضی
در تحت پنج حاصل ضرب
نوشتیم باز پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل را
که سی و پنج است از هفتاد نقصان کردیم و باقی را
که سی و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم بعد از خط

عرض با ز پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج حاصل شد این
را بصفت مذکور نوشتیم و از ما محاذی او نقصان
کردیم و باقی را در تحت خط ثبت کردیم بر این صورت
عمل تمام شد از برای
آنکه باقی کمتر از مقسوم
علیه ماند و خارج
قسمت چهار صد و پنج
شد از صحاح و سفید
و یازده جزو از اجزاء
که پانصد و هفتاد و نه از
آن اجزاء یک صحیح باشد
فصل در استخراج جذر
هر عددی که او را در نفس
خود ضرب کنی آن عدد را
جذر گویند و حاصل ضرب



مجذور و مربع و مال و طریق عمل جذر او نست که عدد را
که جذر او مطلوب بود بر جای نوشتیم و بر بالای او خطی
کشیدیم عرضی همچنانکه در عمل قسمت گفتیم نقطها نشان
کنیم بر خلاف عرض برابر مراتب فرد مثل مرتبه آحاد که اول است
که سیم است و عشرات الالوف که پنج است و علی هذا
آنچه باشد پس اکثر عدد طلب کنیم از آحاد که مضروب
او را در نفس خودش از ما یحاذی علامت اخیره
بصورتش و از یسارش اگر در یسارش چیزی
باشد نقصان توان کرد و هرگاه که همچنین عدد
یافت شود او را بر بالای علامت اخیره نویسیم و
در تحت علامت نیز نویسیم همچنین عدد را بمسافت
مناسب در محاذات او و ضرب کنیم عدد فوقانی را در
هر عدد تحتانی یعنی در نفس خودش و حاصل را
در تحت عددی که جذر او مطلوب است نویسیم چنانکه
آحاد او محاذی مضروب فیه واقع شود و او را از

از ما حاذی مضروب فیه و از یسار او نقصان
کنیم و باقی او را در تحت خط عرض نویسیم بعد از آن
فوقانی را بر تحتانی افزائیم و مجموع بجانب یمین یک
مرتبه نقل کنیم چنانکه آحادش محاذی یمین علامت
اخیره شود بعد از آنکه خط عرض بر فوق رقم تحتانی
بجهة محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اکثر عددی را از آحاد
که چون او را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع منقول
یعنی ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از آن صورت
عددی که در محاذات علامت مقدم بر علامة ا
اخیره است و از آنچه در یسار اوست هر که
اینچنین عددی یافت شود بر بالای علامت مقدم
بر علامت اخیره است نویسیم و همچنین در تحت
او نیز نویسیم و عمل مذکور بجای آریم بعد
از آن عدد فوقانی را در تحتانی افزائیم و این محاذی
ماقبل را آخر واقع شود شد چه اگر محاذی

آخر مقسوم بودی مقسوم علیه زیاده بودی از آنچه
در محاذات اوست از مقسوم این جایز نیست
بعد از آن اکثر عددی طلب کنیم از آحاد بصفت
مذکور چهار را یافتیم این را بر بالای خط عرض
در محاذی اول مراتب مقسوم علیه نوشتیم
و این چهار را ضرب کردیم در پنج بیست حاصل
شد برین صورت ۲۰ این را در تحت مقسوم
نوشتیم چنانکه صفر محاذی پنج باشد پس این را از آنچه
در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم باقی
ماند سه او را در تحت صفر نوشتیم بعد از آن
که خط عرض کشیدیم میان سه و حاصل ضرب باز
ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت بیست و هشت
حاصل شد این را که بیست و هشت است در تحت
نوشتیم چنانکه آحادش در برابر هفت واقع باشد
پس حاصل را از آنچه در تحت برابر اوست از مقسوم

کردیم بل

نقصان کردیم پس شش باقی ماند این را بعد
از آن که خط عرض کشیدیم در تحت هشت نوشتیم باز
چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل الکه سی و شش است
در تحت شصت و هشت نوشته ام از او نقصان
کردیم و باقی ماند سی و دو این را در تحت حاصل ضرب
بعد از خط عرضی نوشتیم پس ماند از مقسوم این عدد
۳۲۰۶ بعد از خط عرضی که همه خطوط طولی که از دیگر
مرتبه بجانب یسارش نقل کردیم برین صورت باز
اکثر عدد دیگر بصفت مذکور طلب کردیم

واین مجموع را با مجموع اول بیک مرتبه بجانب یمین نقل
کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی از آحاد که چون
در نفس خودش و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن باشد

طرح او از صورت عدد که در محاذات علامت مقدم
بر آن دو علامت مذکوره باشد و از آن چه در یسار
او نیز باشد هر گاه که اینچنین عددی یافتیم با او عمل
سابق بجا آریم و اگر اینچنین عدد نیابیم بر فوق
علامت و تحتش صفر نویسیم و مجموعات مذکوره را
بیک مرتبه بر جانب یمین نقل کنیم همچنین عمل کنیم
تا منتهی شود بعلامت اول با او نیز همچنین عمل
بجا آریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول
جذر باشد آن عددی که مطلوب بود جذر او
اگر چیزی باقی نماند و صف این عدد منطق
الجذر باشد و ارقامی که بر بالای خط عرضیت جذر
او را باشد بتحقیق اگر چیزی ماند معلوم شود
که او اصم الجذر ... است پس یکی را با آنچه بر
لا... علامت یمین واقع است و بر آنچه در تحت او
واقع است افزائیم و جمیع عدد تحتانی را مخرج

فرض کنیم و باقی از عدد که جذر او مطلوبست
با این مخرج نسبت کنیم آنچه حاصل آید بر بالای
علامت با این کسر جذر عدد مذکور بوده
بتقریب اصطلاحی مثالش خواستیم که این عدد را
۱۲۱۱۷۲ جذرش استخراج کنیم بهمان طریق قسمت
او را نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر خطی طولی
بر کشیدیم و علامت چنانکه گفتیم تعین کردیم
بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم بصفت مذکوره
عدد سه را یافتیم این عدد را بر فوق علامت
اخیره و در تحتش بمحاذی مناسب نوشته او را
و از یسارش نقصان کردیم باقی را که سه است
بعد از خط عرضی در برابر تحتانی افزودیم و مجموع را
که شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم
بعد از آنکه خط عرضی بر فوق سه تحتانی کشیدیم
بدین صورت باز اکثر عددی طلب کردیم بصفت

مذکوره

مذکوره پنج را یافتیم نوشتیم او را بالای علامتی که مقدم است
بر علامت اخیره و در تحت علامت بر یمین آحاد
منقوله یعنی شش و ضرب کردیم پنج را اولا در شش حاصل
شد سی بدین صورت ۳۰ این را در تحت عدد مجذور
نوشتیم چنانکه صفر در برابرش افتاد پس او را از
محاذی او از عدد مجذور نقصان کردیم هشت
باقی ماند این را در تحت صفر نوشتیم بعد از آن
پنج را در پنج تحتانی ضرب کرده حاصل

او را که بیست و پنج است بصفت مذکور نوشته
از محاذی او نقصان کردیم پنجاه و شش باقی
ماند این را بعد از خط عرضی نوشتیم پس پنج فوقانی

را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفری بجای پنج
تحتانی اعتبار کرده یکی بر ششش که بر یسار اوست
افزودیم و مجموع را یک مرتبه دیگر بجانب یمین
نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه بود در سطر تحتانی
برین صورت باز
طلب کردیم اکثر
عددی بصفت
مذکوره هشت را
یافتیم او را بر بالائ
علامت اولی و در
تحتانی او برعین
صفر تحتانی نوشتیم
و ضرب کردیم و این هشت را اولا در هفت و حاصل ضرب را
از ما یحاذی او نقصان کردیم هیچ نماند بعد از ان
در هشت ضرب کردیم حاصل را نقصان کردیم از آنچه
در محاذات

در محاذات مضروب فیه و از آنچه بیسار اوست
پس باقی ماند از عدد مجذور هشت بعد از ان هشت
فوقانی را با هشت تحتانی جمع کرده یکی را بر او افزودیم
عدد تحتانی بهفصد و هوده شد عمل تمام شد برین
صورت و این بهفصد و هوده مخرجست که هشت
باقی کرا و است بتقریب پس جذر حاصل از عمل
فصل در میزان اعمال مذکوره اهل حساب را
میزانی است که هرگاه که این میزان درست باشد
عمل نیز درست باشد غالبا اگر میزان درست
نباشد بتحقیق غلط باشد و طریق میزان گرفتن
چنانکه است که مفردات عددین بی اعتبار
مراتب جمع کنیم و نه نه ازو طرح کنیم نه نماند
انچه باقی بماند میزان عدد باشد مثالش خو
استیم که میزان بگیریم این عدد را ۹۸۷۵۳ ند و
هفت و هشت و پنج و سه جمع کردیم و از مجموع نه نه

طرح کردیم پنج باقی ماند
واین میزان این عدد ها
بود وطریق میزان گرفتن
عمل ضرب آنست که میزان
مضروب را در مضروب فیه
ضرب کنیم واز حاصل نه نه
طرح کنیم وآنچه باقی ماند
اگر موافق میزان حاصل
الضرب بود درست باشد
واگر مخالف میزان حاصل الضرب بود خطا بود
اگر از احد مضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی
نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا
تا عمل درست باشد والا خطا بود ومیزان
قسمت چنان بود که میزان خارج قسمت را در میزان
مقسوم علیه ضرب کنیم وبر وی میزان باقی را زیاده

کنیم

کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد از وی نه نه طرح می باید
کرد که باقی مساوی میزان مقسوم بود واگر از
مقسوم علیه یا خارج قسمت بعد از طرح نه نه
هیچ چیز باقی نماند باید که میزان مقسوم
چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز
بعد از طرح نه نه هیچ چیز باقی نماند تا عمل صحیح
باشد والا خطا بود وطریق عمل میزان جذر آنست
که میزان جذر را در نفس خودش ضرب کنیم وبر
میزان باقی از جذر را زیاده کنیم اگر چیزی باقی
نمانده باشد واز وی نه نه طرح کنیم اگر این باقی
مساوی میزان عدد مجذور بود عمل صحیح بود والا
خطا بود

در حساب کسور وآن
مشتمل است بر مقدمه ودوازده فصل

در تعریف کسر وکیفیت وضع آن هرگاه
که یک چیز را با اجزای متساویه متجزیه کنند

عدد آن صحاح را اجزا را مخرج گویند و بعض ازان اجزا را
اگر و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را جز
یک کسر نباشد که نصف است بعد ازان چهار است
و برین قیاس و اما کیفیت وضع کسور آنست که
کسر را در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت
کسر و اگر با وی صحاح نباشد بجای صحاح صفر باید نهاد
پس صورت نصف چنین باشد ٠ ١ ٢ و صورت ثلث این ٠ ١ ٣
و صورت ثلث اخماس این ٠ ٣ ٥ و بباید دانست که
نسبتی که میان کسر و مخرج اوست در اعداد نیز ثابت
یافت میشود لکن معتبر اقل عددیست که برین نسبت
باشد در معرفت اشتراک و تداخل و
تباین میان اعداد هر دو عدد که یک باشند غیر
واحد خالی ازین نیست که اقل عدد از اکثر میکند
یا نه مراد بعد آنست که هرجا که اقل را از اکثر نقصان
کنند مرة بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند

قسم اول را متداخلان گویند همچنین دو و ده اگر
اقل عدد اکثر نکند از دو حال بیرون نیست یا آنست
که عدد ثالث غیر واحد یافت میشود که
عد هر دو کند یا نه پس اگر یافت شود آن
دو عدد را متشارکان گویند و متوافقان نیز
گویند و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و
کسری که این عدد ثالث مخرج آن باشد وفق
خوانند مثل چهار و شش که اگرچه چهار عد
شش نمیکند اما دو عد هر دو میکند و اگر
عدد ثالث غیر واحد یافت نشود که عد
هر دو کند آن دو عدد را متباینان گویند
همچون چهار و هفت پس اگر خواهیم که تداخل
و تشارک و تباین میان دو عدد بدا
بدانیم اکثر را به اقل قسمت کنیم اگر چیزی
باقی نماند متداخلان باشد و اگر عددی باقی

ماند غیر واحد مقسوم را بر این باقی قسمت
کنیم و همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی باقی
بر تقدیری که چیزی باقی نماند آن دو عدد متشارکان
باشند و مقسوم علیه اخیر عد هر میکند
و اگر یکی باقی ماند که عدد متبائنان باشند مثلا
خواستیم که بدانیم که چهار را با بیست تداخل دارند یا تباین دیگر
یا تباین بیست را بر چهار قسمت کردیم هیچ باقی
نماند معلوم شد که میان ایشان تداخل است
و شش را با بیست خواستیم بدانیم که چه حالست و
بیست را با شش قسمت کردیم دو باقی ماند باز دو
مقسوم علیه را که شش است بر دو قسمت کردیم
چیزی باقی نماند معلوم شد که میان دو توافقست
و دو عدد هر دو میکند هر دو وفق ایشان هر
نصف است و شش را با بیست و سه
خواستیم که بدانیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج

قسمت کردیم یکی باقی ماند پس معلوم شد که میان
ایشان تباینست در پیدا کردن مخرج مشترک
کسور مختلفه یعنی یافتن اقل عددی که هر یکی
از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد او کند
طریقش آنست که مخارج کسور مفروضه را
بگیریم و تداخل و توافق و تباین میان
ایشان معلوم کنیم پس مخارج متبائنه
را بعینه نگاه داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اختصار
نمائیم و اقل را بگذاریم و از مخارج متوافقه یکی را بعینه
نگاه داریم و از باقی وفق را نگاه داریم پس آنچه
نگاه داشته ایم یکی را در یکی دیگر ضرب کنیم و حاصل
را در ثالث ضرب کنیم باز این حاصل را در رابع ضرب
کنیم و همچنین تا آنگاه که منتهی شود پس حاصل ضرب
اخیر مخرج مطلوب باشد مثالش خواستیم که
اقل عددی پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع و خمس

وشد پس وثمن لاسشته باشد مخارج این کسور
که دو وسه چهار وپنج وشش وهشت است
گرفتیم وپنج چون متباین عدد بود بعینه نگاه داشتیم
ودو وچهار وهشت چون متداخل بودند دو و
چهار را گذاشتیم وهشت ونیز میان سه و
شش تداخل بود بر شش اختصار کردیم وچون
میان شش وهشت موافقت بود از شش وفق
او را که سه است نگاه داشتیم وشش را گذاشتیم
پس نگاه کردیم که چند عدد نگاه داشتیم وسه وپنج و
هشت یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد
باز مبلغ را در هشت ضرب کردیم صد و بیست
شد و او مخرج کسور مطلوبست

در تجنیس کسور و آن را بسیط نیز گویند و آنچنان بود
که عدد صحیح مکسور سازند بدان طریق که صحاح
را در مخرج کسر را ضرب صورت کنند و اگر با صحاح

کسرا

کسری باشد این کسر را بصورتش حاصل ضرب
افزائیم مثالش خواستیم که شش با ثلثه ارباع را
ارباع سازیم ضرب کردیم شش را در چهار و
بر حاصل ضرب سه افزودیم بیست و ربع شد

در ر کسور و آن چنان باشد که کسری چند بیش
از یک جنس که مجموع از مخرج خود زیاده باشند
عدد آن کسور بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت
صحاح باشد و باقی کسر این مخرج بود مثالش
خواستیم که بیست ویک خمس را رفع کنیم بیست
ویک را بر مخرج خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح
ویک خامس آمد

در تضعیف کسور و طریقش آنست که اگر مخرج کسر فرد باشد صورت کسر را
تضعیف کنند اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت
کنند حاصل نسبت کسر را مضاعف باشد مثالش
خواستیم که چهار را تضعیف کنیم صورتش را اگر چهار است

تضعیف کردیم هشت شد چون کمتر از مخرج بود
بمخرج نسبت کردیم هشت تسع شد و اگر زیاده
از مخرج شود مثل مخرج را واحد گیرند و باقی
بمخرج نسبت کنند مثالش خواستیم که هشت تسع را
تضعیف کنیم صورتش را که هشت است تضعیف
کردیم شانزده شد مثل مخرج را که نه است یکی
گرفتیم و باقی را که هفت بمخرج نسبت دادیم یکی
صحیح و هفت حاصل شد و اگر تسع مخرج
زوج باشد تنصیف کنیم مخرج را اگر مساوی صورت
کسر شود حاصل تضعیف یک صحیح باشد و اگر
گر زیاده از صورت کسر شود و اگر کسر را با او
نسبت دهند مثالش خواستیم که ربع را تضعیف
کنیم چهار را تنصیف کردیم دو شد صورت
کسر را که یکیست با او نسبت کردیم نصف شد
و اگر کمتر گردد از صورت کسر شود هر چه مثل او را

از صورت

از صورت کسر واحد گیرند و باقی را با او نسبت
دهیم مجموع واحد و ما حاصل نسبت مضعف
کسر باشد مثالش خواستیم که پنج سدس را تضعیف
کنیم شش را تنصیف کردیم سه شد سه شد از
صورت کسر کمتر بود سه را یکی گرفتیم و دو که باقی ماند
نسبت دادیم ثلثان شد پس حاصل تضعیف
یکی و ثلثان باشد

**در تنصیف کسور**

آن چنان باشد که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف
کنند و بعد از تنصیف بمخرج نسبت کنند مثلا
دو ثلث چون صورتش زوج بود تنصیف
کردیم یکی شد بمخرج نسبت کردیم یک ثلث حاصل
آمد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف
کنیم و صورت کسر را با او نسبت دهیم مثالش
خواستیم که سه ربع را تنصیف کنیم مخرج را که
چهار است تضعیف کردیم هشت شد صورت

کسر را با او نسبت دادیم سه ثمن شد
در جمع جمع کسور طریقش آنست که اگر کسور
از یک جنس باشد صورت این کسور را جمع
کنیم و اگر اجناس مختلفه باشند مخرج مشترک
طریق که در فصل دوم مذکور شد پیدا کنیم
بعد از این کسور را از مخرج مشترک جمع
کنیم پس اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد بمخرج
نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل
جمع یک صحیح بود و اگر زیاده از مخرج باشد بمخرج
قسمت کنیم خارج قسمت صحاح بود و باقی از
قسمت را بمخرج نسبت دهیم و حاصل نسبت را با
بخارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع آن قدر صحاح
و این قدر کسر باشد مثالش خواستیم که سدس
سدس را با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت
این کسور را از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم

ده شد

ده شد چون از مخرج بیشتر است که او را بر مخرج قسمت
کردیم یکی شد و چهار باقی ماند بمخرج نسبت
کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یک صحیح و یک
ثلثان باشد

در تفریق کسور صورت هر یک
از یک از کسر منقوص و منقوص منه را از مخرج مشترک
بگیریم پس صورت کسر منقوص را از صورت کسر
منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخرج مشترک
نسبت دهیم حاصل نسبت مطلوب بود مثالش
خواستیم که ثلثان را از ثلثة ارباع نقصان کنیم
مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد صورت که هشت است
از صورت ثلثة ارباع که نه است نقصان کردیم
یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت دادیم نصف
سدس حاصل آمد و اگر صورت کسر منقوص
بیشتر باشد از صورت کسر منقوص منه نقصان
کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه

صحیح باشد پس یکی از آن صحیح کرده در مخرج مشترک
ضرب کنیم و از حاصل ضرب کسر منقوص را نقصان
باقی را با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج
مشترک نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف را از
یک و ثلث نقصان کنیم یکی را گرفته در مخرج مشترک
ضرب کردیم شش شد و نصف را که سه است از او
نقصان کردیم سه باقی ماند بر یک ثلث که دو است
افزودیم پنج شد به شش نسبت دادیم خمسه اسداس
شد     در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر اگر
از مخرجی معلوم شد و خواهیم که همین کسر را از
مخرجی دیگر معلوم کنیم چند است طریقش آنست که
صورت کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم و حاصل
ضرب را اگر مساوی یا زیاده از مخرج آن کسر باشد
بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت
را مخرج محول الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل و



اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج آن کسر باشد بمخرج آن
کسر نسبت دهیم حاصل نسبت کسری بود از کسور
محول الیه مثالش خواستیم که بدانیم که پنج سبع دینار
چند دوانق است صورت کسر را که پنج است در
شش که مخرج دوانق دینار است ضرب کردیم
سی شد و حاصل را بر هفت که مخرج است قسمت
کردیم خارج قسمت چهار شد و دو کسر باقی ماند
پس پنج سبع دینار چهار دوانق باشد و دو
سبع دوانق باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع
دوانق از طسوجات چند است صورت کسر را
که دو است در چهار که طسوجات دوانق
است ضرب کنیم حاصل ضرب را که هشت است
بر هفت که مخرج کسر است قسمت کنیم خارج یکی است
و یکی باقی مانده پس دو سبع دوانق طسوج است
و سبع طسوج باز اگر خواهیم که بدانیم این سبع

طسوج از شعیرات چند است یکی که صورت کسر است
در چهار که مخرج شعیرات طسوج است ضرب
کنیم همان چهار شود و چون کمتر از مخرج کسر است
که هفت است بمخرج کسر نسبت دهیم چهار سبع
شعیر شود پس پنج سبع دیناری دانق یک
طسوج و چهار شعیر شود
در ضرب کسور و آن دو قسم بود یکی ضرب کسور در
صحاح دوم ضرب کسور در کسور طریق عمل در
قسم اول آنست که صورت کسر را در صحاح ضرب
کنند و حاصل ضرب را اگر از مخرج بود بمخرج نسبت
کنند و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل یا خارج
قسمت مطلوب بود مثالش خواستیم ربع را در چهار
ضرب کنیم صورت کسر را که یکیست در چهار ضرب
کردیم همان چهار شد بر مخرج کسر که هم چهار است
قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد و آن مطلوب است

واما

درین قسم ۵

و اما قسم دوم طریق عمل آنست که صورت کسر مضروب را
در صورت کسر مضروب فیه ضرب کنیم و این حاصل
ضرب را نگاه داریم بعد از آن مخرج کسر مضروب را در
مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم و آنچه نگاه داشتیم

ضرب ۵

اگر کمتر ازین حاصل ضرب بود باین حاصل ضرب
نسبت کنیم و الا برین حاصل ضرب قسمت کنیم حاصل
نسبت یا خارج قسمت مطلوب بود مثالش خواستیم
که دو ثلث را در سه خمس ضرب کنیم صورت هر دو
کسر را در یکدیگر ضرب شش شد بمضروب مخرجین
که پانزده است نسبت کردیم دو خمس شد و هو المطلوب
و اگر با احد المضروبین یا با هر دو مضروب صحیح بود
آن صحیح را با کسر خودش تجنیس باید کرد بعد از
آن مجنس کسر را بجای صورت کار باید داشت
مثالش خواستیم که یکی و ربع در چهار
خمس ضرب کنیم مجنس یکی و ربع را که پنج است

درصورت چهار خمس که چهار است ضرب
کردیم بیست شد بر مضروب مخرجین که چهل ستست
قسم قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد پس حاصل
ضرب چهار خمس در یکی ربع یکی صحیح باشد مثال دیگر
خواستیم که پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم
مجنس مضروب را شانزده هشت در مجنس مضروب
فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست هشت
شد بر مضروب مخرجین که دوازده است قسمت
کردیم خارج قسمت که هفده و ثلث است مطلوب است

در قسمت کسور و این دو نوع قسمت
بود یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم و مقسوم
علیه باشد و دوم آنکه کسر در یک جانب پیش نباشد و طریق
عمل در قسم دوم آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم
علیه را در مخرج کسر ضرب کنند و حاصل ضرب مجنس
مقسوم را بحاصل مقسوم و مقسوم علیه

علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب بکتر باشد از حاصل
ضرب مقسوم علیه قسمت کنند حاصل نسبت
یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم
که ثلث ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه
ربع است در مخرجش که چهار است ضرب کردیم
سه صحیح شد یعنی صورت کسر ثلثة ارباع و مقسوم
علیه را که دو است هم در چهار که مخرج کسر است
ضرب کردیم هشت شد پس حاصل ضرب مقسوم را
که سه است بحاصل ضرب مقسوم علیه
که هشت است نسبت کردیم سه ثمن حاصل
شد وهو المط اگر خواهیم که دو را در ثلثة
ارباع قسمت کنیم برین تقدیر هشت حاصل
ضرب مقسوم شود و سه حاصل ضرب مقسوم
علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت
دو صحیح باشد و دو ثلث وهو المط مثال

دیگر خواستیم که و دو خمس را قسمت کنیم بر
هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم حاصل
سی و پنج شد پس حاصل نسبت شش سبع
و دو خمس سبع شد و هو المطلوب و اگر هفت
را خواستیم هیم که شش و دو خمس قسمت
کنیم برین تقدیر حاصل ضرب مقسوم سی و
پنج شد و حاصل ضرب علیه سی و دو پس
ربع ه پس سی و پنج را بر سی و دو قسمت باید
کرد و خارج قسمت واحد و ثلث ارباع ثمن شود
و هو المطلوب

اما قسم اول

هر دو کسر مضروب
و مضروب فیه را مخرج مشترک بگیریم پس هر یک
از مقسوم و علیه را در مخرج مشترک ضرب
کنیم و بطریق مذکور در قسم دوم عمل

مقسوم

بیان ~~[illegible]~~ رسانیم مثالش خواستیم که
ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک

رابع ثمن گرفتیم هشت است و در مقسوم ضرب
کردیم دو شد و همچنین در مقسوم علیه ضرب
کردیم یکی شد و حاصل اول را بر حاصل دوم
قسمت کردیم دو شد و هو المطلوب مثال دیگر خواستیم
که دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک
گرفتیم دوازده شد مقسوم را در دو ضرب کردیم [illegible] شد
حاصل ضرب اول را بر حاصل دوم قسمت کردیم
حاصل [illegible] قسمت سه صحیح و هفت تسع شد اگر
خواهیم که سه ربع را قسمت کنیم بر دو و پنج سدس
برین تقدیر حاصل ضرب مقسوم نه شد و حاصل
ضرب مقسوم علیه سی و چهار [illegible] دیدیم
مطلوب حاصل آمد          در استخراج جذر
کسور طریقش آنست که صورت کسر را در مخرجش
ضرب کنیم و جذر حاصل ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت
یا بانسبت کنیم خارج یا حاصل نسبت جذر مطلوب

مثالش خواستیم که جذر خمس و از شانزده جزو بدانیم
صورت کسر الکه نه است در مخرج که شانزده است
ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم
دوازده شد این بمخرج نسبت دادیم سه ربع حاصل
شد این جذر مطلوب باشند و اگر با کسر صحیح
بود تجنیس کنیم و حاصل تجنیس را بجای صورت
کسر دادیم و عمل به پایان رسانیم مثالش خواستیم
که جذر شش و ربع بدانیم تجنیس کردیم بیست و
پنج شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم صد
شد جذر صد گرفتیم ده شد بر مخرج که چهار است
قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد
در حساب اهل تنجیم و این مشتمل است بر مقدمه
و شش باب مقدمه در بیان اصطلاحات منجمان
بیست و هشت حرف تهجی را بترتیب ابجد هوز
حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ برا

مفردات اعداد تعیین کرده اند حروف اول است
تا ط بجهت آحاد و نه دیگر که از ی است تا صاد
از برای عشرات و نه دیگر که از ق است تا ظ
از برای مئات و غ را از برای الف تعیین کرده اند
و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات همان
عدد را ترکیب کنند و مفرداتش را بر اقل تقدیم
کنند پس رقم پانزده یه و رقم پنجاه و دو
و رقم صد و هشتاد و چهار
و رقم سه هزار و رقم دوازده هزار
و برین قیاس و فرق میان جیم و حا بان کنند
که جیم بی دامن نویسند برین صورت
و میان را و زا بان کنند که زا را بی نقطه نویسند
و بر فوق راء علامت ننویسند باین صورت
و باقی حروف را بنقط و عدم نقط چنانچه
در خط متداول است و بباید دانست که محیط دایره

را بسیصد و شصت قسم مسا
مساوی کنند و هر قسمی را از آن درجه خوانند
و عدد درجات چون بشصت کشد هر شصت
را یکی اعتبار کرده و آنرا مرفوع مره خوانند و رقم
مرفوع مره را بر یمین درجه نویسند و چون عدد
مرفوع مره نیز بشصت رسد یا کذرد
هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین مرفوع مره نویسند
و آنرا مرفوع مرتین و مثانی نیز خوانند و هم
چنین چون عدد مرفوع مرتین بشصت
رسد یا کذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده آنرا
مرفوع ثلث مرات و مثالث نیز خوانند و علی
هذا هر درجه را بشصت قسم متساوی کنند
و آنرا دقایق کویند و رقم دقایق را بر یسار رقم
درجه نویسند و هر دقیقه را بشصت
قسم متساوی کنند و آنرا ثوانی خوانند و رقم آنرا

بر یسار

بر یسار رقم دقیقه نویسند و همچنین ثانیه را بثالثه
و ثالثه را برابعه قسمت کنند یعنی چندان که باشد
و ارقام آنرا بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه
ازین مراتب مرفوعات و درج و اجزا که خالی
از عدد باشد در آن مرتبه صفر نویسند برین صورت
از برای آنکه شناختن ارقام مرفوعه از کدام
مرتبه است رقم اول یا آخر را باید نوشتن که از
کدام مرتبه است تا باقی ارقام بقیاس باو معلوم گردد
و هر که حساب اهل هند دانسته باشد بقواعدی
که ما ذکر کرده ایم حساب اهل نجوم بروی آسان
شود چه این طریق شبیه است بآن طریق و تفاوت
نیست الا چند چیز که بیان خواهیم کرد و از جمله
آنکه اهل هند در مرتبه که عدد بده میرسد
یاد میکنند و هر ده را یکی اعتبار کرده بر یسار آن
مرتبه نویسند و منجمان در مرتبه که عدد بشص

بشصت میرسد رها میکنند و هر شصت را یکی
اعتبار کرده بر یمین آن مرتبه می نویسند چنانچه
سبق ذکر یافت پس اهل هند در عمل تفریق
اگر رقم را از رقمی که در برابر اوست ممکن نباشد
نقصان کردن یکی از رقم یسار میگیرند و آنرا ده
اعتبار کرده ازو نقصان میکنند و منجمان یکی
را از یمین میگیرند و آنرا شصت اعتبار کرده ازو
نقصان میکنند      در ضرب شبکه
میان این دو طریق تفاوت می باشد چه اهل
هند اعظم مراتبه را از مضروب و مضروب فیه
بر فوق و یسار مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی
مربعات صغار واقع است می نویسند و منجمان
بر فوق و یمین مربع صغیر که بر یمین سطر فوقانی
مربعات صغار است می نویسند و اهل هند
مربعات صغار را بدو مثلث قسمت کنند بخط



مورّب هم از یمین و یسار امّا متصاعد او چون
در عمل ضرب رقم ضرب هر مرتبه را از مضروب در
ارقام مراتب مضروب فیه ضرب میباید کردن حاصل
را در دو مثلث مذکور نهادن و ارقام این
مراتب از تا نط میرسد پس احتیاج شود بجدولی
که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب از ارقام در
یکدیگر یکی از یکی تا پنجاه نه و طریقش آنست که مربعی
بکشند و هر یکی از دو ضلع طولی و عرضی او را به پنجاه و نه
قسم متساوی کنند و خطوط مستقیمه بمفاصل وصل
کنند چنانچه مربع مذکور بسه هزار و چهار صد و
هشتاد و یک مربع صغیر منقسم شود بر فوق و یمین
جدول اعداد نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل
ضرب عددی را از اعداد سطر فوقانی در هر عددی
از اعداد سطر دیگر در مربع ملتقی آن دو عدد نویسند
بدین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت باشد

رقم آن اثبت کنند و صفر بر یمین او در محاذی یمین مربع
نویسند و اگر زیاده از شصت باشد هر شصتی را یکی
رفع کرده نویسند و آنچه کم از شصت باشد بر یسار
او در همین مربع نویسند و این جدول را جدول ستینی
خوانند پس حاصل ضرب را ازین جدول بر گرفته
مرفوع را در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث
تحتانی ثبت کنند تا تمام حاصلات ضرب در شبکه
مثبت شود بعد از آن از مثلث تحتانی که در برج
یسار سطری تحتانی شبکه واقع است ابتدا کرده اعداد
را جمع کنند بطریق مذکور در حساب هند غیر آنکه
آنجا اعداد که در میان هر دو خط مورب بود آنچه
زیاده از ده می‌باشد هر دهی را یکی رفع کرده با عددی که
در ما بین دو خط مورب فوقانی بود جمع میکردند و باقی
آنچه در مثلث تحتانی بود وضع میکردند اینجا اعداد میان
دو خط مورب را اگر زیاده از شصت شود هر شصتی را

یکی

یکی گرفته با اعداد دو خط مورب که بر فوق آنست جمع میکنند
و آنچه کمتر از شصت است بر یمین آنچه در مثلث تحتانی
واقع است ثبت میکنند مثلا خواستیم که عدد را ع له ما
در عدد ن ما نا مط ضرب کنیم جدول رسم کردیم و
ارقام بر وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث تحتانی
رقم کط یافتیم این را در تحت این شبکه ثبت کردیم
و اعداد ما بین دو خط مورب که بر فوق اوست جمع
کردیم شصت و سه وجه سه ج بر یمین کط و جهت
شصت یکی بجا ماند ما بین دو خط مورب دیگر جمع هفتاد
و دو شد یب را بر یمین ج نوشتیم از برای شصت یکی بجا ماند جمع
ما بین خطین مورب دیگر جمع کردیم پنجاه و یک شد نا را بر
یمین یب نوشتیم و همچنین ما بین خطین دیگر جمع کردیم
هشتاد و سه شد کج بر یمین نا از برای شصت یکی بر حاصل
جمع ما بین خطین مورب دیگر افزودیم چهل و شش شد
مو بر یمین کج نوشتیم پس در مثلث فوقانی که در برج یمین شبکه است

عدها

را یافتیم آنرا بتر کرده عمل ضرب را تمام بدین صورت

طریق

| | م | ل | ع | |
|---|---|---|---|---|
| | کد / ٧ | که / ٤ | ح / عه | ه |
| | لا / ر | ل / ه | مد / ٤ | ما |
| | کو | کک | ح | ٤ |
| | کو / لا | کو / ر | ح / لو | ط |
| ح | مو | کح | نا | ب ح کط |

دانستن آنکه حاصل
ضرب از کدام مرتبه
مرفوعات ودرج
و اجزای آن در باب
علیحده ذکر خواهیم کرد

باب ثم در قسمت اهل

تنجیم بر مثل قسمت اهل هند الت الا آنکه وضع ار
قام اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را
در سطر طولانی ایسر جدول نویسند و اعظم مراتب
مقسوم علیه را در تحت تفصیلی که مذکور شده و اهل
تنجیم بر عکس این یعنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر
طول ایمن جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم
علیه را در برابر اعظم مراتب مقسوم تا بعد از و همان
تفصیلی که در قسمت هند ذکر کرده شد بعد از آن در



جدول ستینی اکثر عددی طلب کنند که حاصل ضرب
او را در هر یك از مراتب مقسوم علیه آنچه در برابر
اوست یا ازو و از یمین یمینش طرح توان کرد و چون
آن عدد یافت شود بر فوق خط عرضی که بر بالای سطر
مقسوم کشیده اند برابر اعظم مراتب مقسوم علیه
نویسند و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کرده
آنچه در برابر اوست از مقسوم یا ازو و آنچه
در یمین اوست طرح کنند و بعد از آن خط عرضی کشیده
باقی قسمت را یك مرتبه بجانب یمین نقل کرده کنند
در تحت خط عرضی و باز در جدول ستینی اکثر عدد در
حسب صفت مذکوره طلب کنند و عمل بپایان بر ...
رسانند و اگر عددی بصفت مذکوره یافت نشود
صفر بر یسار عدد دیگر بر فوق جدول عرضی نوشته بود
نویسند و بمرتبه دیگر همان باقی قسمت را بجانب یمین
در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکثر عدد بصفت

مذکوره طلبیده عمل سابق بجای آوردیم مثالش
خواستیم که قسمت کنیم ح لو لا نه را بر کط لو سب
جدول رسم کردیم و ارقام مقسوم و مقسوم علیه
در و وضع کرده بصفت مذکوره و اکره اکثر عددی
بصفت مذکوره لو را ضرب لو در کط از جدول ستینی
برگرفتیم د مد ~~مبسوط است در برابر کط~~ بود این
را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که لد مبسوط است
در برابر کط که مضروب فیه واقع شد و د مرفوع است
بجانب یمین بعد از آن د یر را از ح یو نقصان کردیم لد
باقی مانده خط عرض در برابر کط نوشتیم باز حاصل
ضرب لو را که بر بالای جدول است در ء که مقسوم
علیه است از جدول ستینی برگرفتیم و بصفت
مذکوره ح لح بود در تحت لد لا نوشته از و نقصان
کردیم کط ح باقی ماند این را نیز بعد از خط عرض در
تحت نوشتیم باز حاصل ضرب لو در لب که ح لب

بود در تحت

بود در تحت ح مد نوشتیم تو جه مذکوره نقصان
این حاصل ضرب از ح مد ممکن نیست پس یکی
از انچه در یمین ح است یعنی کط گرفتیم و باقی
را که ح است بعد از خط عرضی نوشتیم و آن یکی را
شصت گرفته با ح جمع کردیم در ذهن سح شد پس
از مجموع سح مد حاصل ضرب را که ح لب نقصان
کردیم ند س باقی ماند این را بعد از خط عرضی در
تحت نوشتیم بدین صورت و از مقسوم ماند این
ح ند س خط عرضی بجمیع خطوط طولی کشیدیم و این
ارقام را در تحت این خط بیک مرتبه بجانب
یمین نقل کردیم و باز اکثر عددی بصفت مذکوره
طلب کردیم نط یافتیم برابر بالای جدول بر یسار لو
نوشتیم در کط مقسوم علیه ضرب کردیم حاصل را که
ح لا است در تحت ح مد که در باقی مقسوم
نوشته از و نقصا کردیم کد باقی ماند خط عرضی در

تحت یح لا کشیده کب را در تحت این خط نوشتیم
باز نط را در یو ضرب کردیم ربو حاصل شد این را
در تحت کد س باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت
نوشتیم و باز نط را در لب ضرب کردیم لاح شد و
نقصان این از انچه در برابر او ست ممکن نیست
پس از انچه در برابر یمین لد لا است که ما است یکی
گرفتیم و باقی را که ر است در تحت ما بعد از خط
عرضی نوشتیم و آن یکی را شصت گرفته با که جمع کردیم
باقی ماند این را نیز در تحت خط عرضی نوشتیم برین
صورت و ارقام باقی
از مقسوم باقی ماند این
را نیز یک مرتبه نقل
کردیم بعد از خط عرض
دیگر که بجمیع خطوط
طولی کشد و باید اکثر

عددی بصفت مذکوره طلب کردیم کب را یافتیم این را نیز بر بالای جدول بر یسار نط نوشتیم
و در کط ضرب کردیم ر ی حاصل شد این را در تحت
ر و وضع کرده از و نقصان کردیم ده باقی ماند خط
عرضی کشیده او را در تحت این خط نوشتیم باز
کب را در ی ضرب کردیم ی مو حاصل شد این را در
تحت له لب وضع کردیم از و نقصان کردیم ر مو
باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم و کب را در له
ضرب کردیم ما ر ب حاصل شد در تحت مو نوشتیم
از و نقصان کردیم باقی این کد لو را در تحت خط عرضی
نوشتیم لا برین صورت و از مقسوم این ارقام
س ما لب لو باقی ماند و اگر خواهیم بیکبار دیگر
باقی را جزو بجانب یمین نقل کنیم و عمل کنیم بطریق
اهل نجوم نیز مثل عمل جذر که اهل هند نیز الا آنکه
اهل هند در نصب علامت ابتدا بمرتبه آحاد کنند

پایان رسانیم
فصل







و تنصیف یکیک مرتبه علامت دیگر بعد از و
نصب کنند و منجمان مرتبه درجه را مقلبس
علیه ساخته بتنصیف درگذشتن یکیک مرتبه از
هر دو جانب درجه یعنی جانب مرفوعات و جانب اجزا درجه
علامت نصب کنند و اهل حساب هند افتتاح عمل از علامت
[illegible] اهل نجوم از علامات ایمن پس اگر اکثر عدد در
طلب کنند مضروب او را در نفس خودش از آنچه در
تحت علامات ایمن است از عدد مجذور نقصان
توان کرد و یا از آنچه در تحت علامت و از آنچه
در یمین اوست نقصان توان کرد و تقدیر در مرتبه یمین
او جز باشد چون ایجنین عدد باشد رقم آن را بر فوق
علامت ایمن در تحت او ثبت کنند و مضروب
او را در نفس خودش از آنچه در تحت [illegible]
[illegible] هستند [illegible]
[illegible]

نیز

